МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по учебно-методической работе
_____ Зубов В. В.

Методические указания по организации самостоятельной работы и задания по дисциплине

БД.01 «РУССКИЙ ЯЗЫК»

для обучающихся по специальности
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

год набора: **2025**

Автор: Великжанина Н. А., преподаватель СПО

Одобрены на заседании кафедры иностранных языков и деловой коммуникации (ИЯДК)
(название кафедры)

Зав.кафедрой _____
(подпись)
Юсупова Л. Г.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 1 от 10.09.2024
(Дата)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 00899356C4B8E7194321D0149160B2398C
Владелец: Зубов Владимир Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 по 19.09.2025

Рассмотрены методической комиссией Горно-механического факультета
(название факультета)

Председатель _____
(подпись)
Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

Перечень тем внеаудиторной самостоятельной работы

№	Тема, раздел	Объем часов на самостоятельную работу	Наименование оценочного средства
1.	Орфография. Цели и задачи курса. Язык и его составляющие. Фонетический принцип русской орфографии. Позиционные изменения звуков. Правописание безударных гласных в корне	2	Опрос практическое задание
	Подготовка к другой форме контроля	1	Другая форма контроля
2.	Синтаксис и пунктуация. Словосочетание как основная единица синтаксиса. Понятие словосочетания. Типы словосочетаний. Простое предложение. Типы простых предложений.	1	Практическое задание
	Подготовка к экзамену	2	экзамен
	Всего:	***6***	

Задания для самостоятельного выполнения по каждой теме

Тема 1

Орфография

Форма проведения: опрос, практические задания

Знать:

- язык и его составляющие.
- фонетический принцип русской орфографии
- позиционные изменения звуков.
- морфемный принцип орфографии.

Примерные задания по теме: правописание безударных гласных в корне слова. Разделительные Ъ и Ь знаки. Морфемный принцип орфографии. Понятие морфемы. Способы словообразования. Чередующиеся гласные в корне слова. Правописание приставок О – Е после шипящих. Морфологический принцип орфографии. Правописание Н и НН в разных частях речи. НЕ с разными частями речи. Мягкий знак после шипящих. Особенности служебных частей речи. Производные предлоги.

Тема 2

Синтаксис и пунктуация

Форма проведения: опрос, практическое задание

Знать:

- типы простых предложений
- основные принципы русской пунктуации,
- виды и типы словосочетаний

Примерные задания по теме: словосочетание как основная единица синтаксиса. Понятие словосочетания. Типы словосочетаний. Простое предложение. Типы простых предложений. Простое предложение с обособленным определением Простое предложение с обособленным обстоятельством. Тире между подлежащим и сказуемым в простом предложении Понятие о сложном предложении. Типы сложных предложений. Знаки препинания в сложном предложении. Вводные слова и предложения.

Подготовка к другой форме контроля

Другая форма контроля включает в себя:

- письменное выполнение заданий на точное понимание предложенного вопроса (количество вопросов в работе – 1);
- выполнение практического задания по изученной теме (количество заданий –1).

Для выполнения письменных заданий, предложенных к текстам, необходимо внимательно прочитать текст и понять его содержание. Ответы на поставленные вопросы должны быть оформлены в письменном виде, должны быть точными, соответствовать содержанию прочитанного текста. Любые ошибки могут служить поводом для снижения оценки. Рекомендуемое время, отводимое для чтения текста и выполнения письменных заданий к нему – 60 минут.

При выполнении предложенных тестовых заданий, следует внимательно прочитать каждый из поставленных вопросов и предлагаемые варианты ответа. В качестве ответа надлежит выбрать один индекс, соответствующий правильному ответу. Тестовые задания составлены таким образом, что в каждом из них правильным является лишь один из предложенных вариантов ответа. Рекомендуемое время на выполнение тестовых заданий – 15 минут.

Подготовка к экзамену

Экзамен включает в себя:

1.Письменное выполнение заданий на точное понимание поставленных вопросов (количество вопросов в работе – 1);

2. лексико-грамматический тест (количество заданий –10).

Ответы на письменные задания должны быть точными, соответствующими содержанию текста, грамматически, лексически и синтаксически правильно оформленными. Ответ, представляющий бессвязный набор слов рассматривается как неверный. Наличие в ответах любой грубой ошибки является основанием для снижения оценки. Оценка за письменный зачет может быть снижена за небрежное оформление работы (недопустимые сокращения, зачеркивания, неразборчивый почерк). Рекомендуемое время, отводимое для чтения текста и выполнения письменных заданий к нему – 60 минут.

Прежде чем приступить к выполнению тестовых заданий обучающийся должен внимательно ознакомиться со всеми предложенными вопросами. Далее, в соответствии с инструкцией к тестовым заданиям, студент должен ответить на поставленные вопросы: выбрать один или несколько ответов из предложенного списка, установить соответствие элементов двух списков, расположить элементы списка в определенной последовательности, самостоятельно сформулировать ответ и т.д. Рекомендуемое время на выполнение тестовых заданий – 15 минут.

Критерии оценивания

Опрос

Критерии оценивания:
- правильность ответа на вопросы;
- всесторонность и глубина ответа (полнота);
- лексически верное оформление ответ,
- грамматически верное оформление ответа;
- логически верное оформление ответа.

Каждый показатель – 1 балл.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» 5 баллов (90-100%);
- оценка «хорошо» 4 балла (70-89%);
- оценка «удовлетворительно» 3 балла (50-69%);
- оценка «неудовлетворительно» 0-2 балла (0-49%).

Практические задания

Критерии оценивания:

- логичность изложения материала (1-2 балла),
- решение коммуникативной задачи (1 балл),
- соответствие словарного запаса поставленной коммуникативной задаче (1 балл), -- использование разнообразных грамматических конструкций в соответствии с поставленной задачей (1 балл).

Критерии оценки:

- 4-5 баллов (90-100%) - оценка «отлично»
- 3 балла (70-89%) - оценка «хорошо»
- 2 балла (50-69%) - оценка «удовлетворительно»
- 0-1 балл (0-49%) - оценка «неудовлетворительно»

Другая форма контроля

Критерии оценивания: правильность ответа – 1 балл. Количество баллов за другую форму контроля складывается из суммы баллов за каждое задание (теоретический вопрос для зачета и практико-ориентированное задание).

Критерии оценки:

- оценка «отлично», если дано 20 – 22 правильных ответа (20-22 балла, 90-100%);
- оценка «хорошо», если дано 16 – 19 верных ответов (16 – 19 баллов, 70-89%);
- оценка «удовлетворительно», если дано 11 – 15 верных ответов (11 – 15 баллов, 50-69%);

-оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дано 0-10 правильных ответов (0 – 10 баллов, 0 – 49%).

Экзамен

Критерии оценивания: правильность ответа - 1 балл.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» 20-22 балла (90-100%)
- оценка «хорошо» 16-19 баллов (70-89%)
- оценка «удовлетворительно» 11-15 баллов (50-69%)
- оценка «неудовлетворительно» 0-10 баллов (0-49%)

Список литературы

Основная литература

№ п/п	Наименование	Количество экземпляров.
1	Репетитор по русскому языку. Орфография. Пунктуация. Культура речи. Учебное пособие. / В.И.Миняева; Уральский государственный горный университет, - 5-е изд., испр. и доп.- Екатеринбург: УГГУ, 2007.-239 с.	20
2	Грамматическая правильность русской речи: стилистический словарь вариантов. Л.К.Граудина, В.А.Цукович, М.П.Карпинская,3-е изд., стереотип. – Москва: Астрель, 2004.- 355 с.	1
3	Рыбченкова Л.М., Александрова О.М., Нарушевич А.Г. и др. Русский язык (базовый уровень) 10 - 11 АО "Издательство "Просвещение" http://www.mnemozina.ru/katalog-knig/osnovnoe-obshchee-obrazovanie/russkij-yazyk/detail.php?ID,	Электронный ресурс

Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Количество экземпляров
1	Баранов М.Т.и др. Русский язык. Справочные материалы. Учебное пособие, М.: «Просвещение»,2004.-283:	2
2	Ефимов С.Е. Основы русского языка. Свободное понимание: учебное пособие/С.Е..Ефимов.- Москва: Риор, Москва: ИНФРА- М.,2016 – 416 с.	2
3	Михайлова С.Ю. Орфография в заданиях и ответах. Орфограммы в корне слова. Н и НН в разных частях речи [Электронный ресурс] Михайлова С.Ю., Михайлова Н.Е.- Электрон. текстовые данные.- М.: Мир и Образование, 2013.- 112с.- Режим доступа:http// www.iprbookshop.ru/ 14571.html.-ЭБС «iprbooks»	Электронный ресурс
4	Михайлова С.Ю. Орфография в заданиях и ответах. Орфограммы в приставках. Орфограммы в суффиксах. Орфограммы в окончаниях. [Электронный ресурс] Михайлова С.Ю., Михайлова Н.Е.- Электрон. текстовые данные.- М.: Мир и образование,2013.-96 с.- Режим доступа http://iprbookshop.ru/14572.html.- ЭБС «iprbooks».	Электронный ресурс

,

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе

_____ Зубов В. В.

Методические указания по организации самостоятельной работы и задания по дисциплине

БД.02 ЛИТЕРАТУРА

Специальность

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

год набора: **2025**

Автор: Великжанина Н. А., преподаватель СПО

Одобрены на заседании кафедры иностранных языков и деловой коммуникации (ИЯДК)	Рассмотрены методической комиссией Горно-механического факультета
(название кафедры)	*(название факультета)*
Зав.кафедрой _____	Председатель _____
(подпись)	*(подпись)*
Юсупова Л. Г.	Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)	*(Фамилия И.О.)*
Протокол № 1 от 10.09.2024	Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)	*(Дата)*

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень тем внеаудиторной самостоятельной работы…….. 3
2. Задания для самостоятельного выполнения по каждой теме…….. 4
3. Подготовка к другой форме контроля……... 7
4. Подготовка к дифференцированному зачету…… 7
5. Критерии оценивания…….. 7
6. Список литературы…….. 10

Перечень тем внеаудиторной самостоятельной работы

Для студентов очной формы обучения

№	Тема, раздел	Объем часов на самостоятельную работу	Наименование оценочного средства
1.	Литература 2 половины 19 века.	1	Практико-ориентированное задание. Индивидуальный проект
2.	Литература 20 века	1	Практико-ориентированное задание Индивидуальный проект
Подготовка к дифференцированному зачету		2	Дифференцированный зачет
Всего:		***4***	

Задания для самостоятельного выполнения по каждой теме

Тема 2: Литература 2 половины 19 века
Форма проведения: практико-ориентированное задание
Знать:
- общественно-исторические процессы, отражающие особенности развития культуры страны;
- содержание и значение изученных литературных произведений;
- проблематику и особенности художественных произведений этого периода.

Примерные задания по теме:
- рассказать о жизненном и творческом пути И.С. Тургенева;
- каково своеобразие рассказов из сборника «Записки охотника».
- роман «Отцы и дети",художественные особенности ,система образов
- пьеса Островского «Гроза», особенности развития конфликта. Представители «темного царства» в пьесе .
- своеобразие жанра и проблематика романа «Преступление и наказание». Образ главного героя. Теория Раскольникова.
- духовные искания Л.Н.Толстого. Отражение правды жизни в «Севастопольских рассказах». Жанровое своеобразие, особенности композиции и проблематика романа «Война и мир». «Любимые и нелюбимые» герои Толстого
- художественные особенности коротких рассказов Чехова. Драматургия. Пьеса «Вишневый сад».
- философская лирика Ф.И.Тютчева.
- поэзия А.А.Фета как выражение идеала и красоты.

Тема 3: Литература 20 века
Форма проведения: практико-ориентированное задание
Знать:
- общественно-исторические процессы, отражающие особенности развития культуры страны;
- содержание и значение изученных литературных произведений;
- проблематику и особенности художественных произведений этого периода.
Примерные задания по теме:

- каково историческое развитие России 20 века. Особенности культурно-исторического развития и литературные процессы России начала 20 века.

- А.М. Горький. Ранние романтические произведения. Правда жизни в рассказах Горького. Пьеса «На дне», особенности развития конфликта.

- новаторство в литературе начала века. Литературные течения.

- поэты серебряного века.

- особенности творчества А.А.Блока. Поэма «Двенадцать», социальные противоречия в поэме

- особенности ранней лирики поэзии В.В. Маяковского. Сатирические произведения.

- творчество С.А. Есенина. Поэтизация русской природы, русской деревни. Тема Родины.

- тема судьбы в поэзии М. Цветаевой.

- особенности лирики А.А.Ахматовой. Поэма «Реквием».

- М. Булгаков «Мастер и Маргарита», своеобразие романа

Темы индивидуальных проектов:

1. Судьба русского писателя 20 века

Тяжелая судьба выпала на долю русских писателей 20 века: революция, гражданская война, годы утверждения Советской власти, период сталинского тоталитаризма. Отечественная война. Соотнесите фамилии писателей и факты их биографии:

1. Н. Гумилев, О. Мандельштам, И. Бабель
2. М. Булгаков, А. Платонов, М. Цветаева, А. Ахматова, М. Зощенко
3. И. Бунин, Л. Андреев, К Бальмонт, А. Куприн, И. Бродский, И. Северянин

а) расстреляны

б) подверглись «нравственной экзекуции»

в) эмигрировали из России

Конкретная тема на выбор

2. «Деревенская проза». Авторы на выбор – В. Распутин, А. Астафьев, В. Шукшин

3. Писатель и книга: судьбы автора и героев. На выбор:

М. А. Булгаков «Собачье сердце»

М. Шолохов «Тихий Дон»,

А. Ахматова «Реквием»

Б. Пастернак «Доктор Живаго»

А. И. Солженицын «Один день Ивана Денисовича»

В. Г. Распутин «Прощание с Матерой»

А. Вампилов «Старший сын»

Порядок выполнения самостоятельной работы:

1. Выберите тему.

2. Осуществите поиск информации с использованием интернет-ресурсов, библиотечных ресурсов, краеведческих материалов, словарей.

3. Обработайте ее

4. Подготовьте грамотный, логически законченный рассказ.

5. Подберите иллюстрационный материал к проектам. При подборе иллюстраций используйте метод виртуальной экскурсии.

6. Прорепетируйте свое выступление.

Структура индивидуального проекта.

1. Вступление: должно содержать название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

2. Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части –

представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

3. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

4. Список литературы.

Подготовка к другой форме контроля

Другая форма контроля включает в себя:

- выполнение заданий на точное понимание представленных вопросов (количество вопросов в работе – 2);

- тест по материалам пройденных тем (количество заданий –10).

Для выполнения предложенных заданий необходимо внимательно прочитать текст и понять его содержание. Ответы на поставленные вопросы должны быть оформлены в письменном виде, точными, соответствовать содержанию прочитанного текста. Любые ошибки могут служить поводом для снижения оценки. Рекомендуемое время, отводимое для чтения текста и выполнения письменных заданий к нему – 60 минут.

При выполнении предложенных тестовых заданий, следует внимательно прочитать каждый из поставленных вопросов и предлагаемые варианты ответа. В качестве ответа надлежит выбрать один индекс, соответствующий правильному ответу. Тестовые задания составлены таким образом, что в каждом из них правильным является лишь один из предложенных вариантов ответа. Рекомендуемое время на выполнение тестовых заданий – 15 минут.

Подготовка к дифференцированному зачету

Дифференцированный зачет включает в себя:

1. Письменное выполнение заданий на точное понимание содержания прочитанного текста (количество вопросов в работе – 2);

2. литературный тест (количество заданий –10).

Ответы на письменные задания должны быть точными, соответствующими содержанию текста, грамматически, лексически и синтаксически правильно оформленными. Ответ, представляющий бессвязный набор слов рассматривается как неверный. Наличие в ответах любой грубой ошибки является основанием для снижения оценки. Оценка за письменный зачет может быть снижена за небрежное оформление работы (недопустимые сокращения, зачеркивания, неразборчивый почерк). Рекомендуемое время, отводимое для чтения текста и выполнения письменных заданий к нему – 60 минут.

Прежде чем приступить к выполнению тестовых заданий обучающийся должен внимательно ознакомиться со всеми предложенными вопросами. Далее, в соответствии с инструкцией к тестовым заданиям, студент должен ответить на поставленные вопросы: выбрать один или несколько ответов из предложенного списка, установить соответствие элементов двух списков, расположить элементы списка в определенной последовательности, самостоятельно сформулировать ответ и т.д. Рекомендуемое время на выполнение тестовых заданий – 15 минут.

Критерии оценивания

Опрос

Критерии оценивания:

- правильность ответа на вопросы,
- всесторонность и глубина ответа (полнота),
- лексически верное оформление ответа,
- грамматически верное оформление ответа
- логически верное оформление ответа. Каждый показатель – 1 балл.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» 5 баллов (90-100%);
- оценка «хорошо» 4 балла (70-89%);

- оценка «удовлетворительно» 3 балла (50-69%);
- оценка «неудовлетворительно» 0-2 балла (0-49%).

Практико-ориентированные задания

Критерии оценивания:

- логичность изложения материала (1-2 балла),
- решение коммуникативной задачи (1 балл),
- соответствие словарного запаса поставленной коммуникативной задаче (1 балл),
- использование разнообразных грамматических конструкций в соответствии с поставленной задачей (1 балл).

Критерии оценки:

4-5 баллов (90-100%) - оценка «отлично»
3 балла (70-89%) - оценка «хорошо»
2 балла (50-69%) - оценка «удовлетворительно»

0-1 балл (0-49%) - оценка «неудовлетворительно»

Индивидуальный проект

Критерии оценивания:

текст работы, мультимедийная презентация, выступление на защите проекта.

Текст работы

Содержание и соответствие теме

Текст работы соответствует заявленной теме; тема раскрыта полностью с привлечением интересных фактов по теме – 3 балла

Текст работы соответствует заявленной теме; тема раскрыта не до конца (недостаточное количество интересных фактов, в основном уже известная информация) – 2 балла

Текст работы соответствует заявленной теме; тема раскрыта слабо (мало информации, неинтересно) – 1 балл

Текст работы не соответствует заявленной теме (при 0 за этот критерий ставится 0 за всю работу)

Текст работы выстроен логично, присутствует вступление и заключение, список литературы – 2 балла

Текст работы в целом выстроен логично, но отсутствует вступление / заключение и / или список литературы – 1 балл

Текст работы выстроен нелогично, отсутствует вступление и заключение, список литературы – 0 баллов

Презентация

Содержание презентации

Соблюден требуемый объем презентации; используется разнообразный наглядный материал (фото, картинки, карты, таблицы), на слайдах отсутствует избыточная информация - 2 балла

Соблюден требуемый объем презентации, но недостаточно используется наглядный материал или несколько слайдов содержат избыточную информацию -1 балл

Требуемый объем презентации не соблюден или мало наглядного материала и практически все слайды перегружены информацией - 0 баллов

Визуальное оформление

Презентация красиво оформлена, хорошо подобран цвет фона и шрифта, размер используемого шрифта удобен для восприятия- 2 балла

Презентация в целом хорошо оформлена, но имеются некоторые недостатки в подборе цвета фона и шрифта и / или размер шрифта на некоторых слайдах труден для восприятия - 1 балл

Презентация скудно оформлена, плохо подобран цвет фона и шрифта и / или используемый на слайдах шрифт неудобен для восприятия – 0 баллов

Лексико-грамматическое оформление, орфография и пунктуация

В презентации допущено не более двух грамматических / лексических и 3 орфографических / пунктуационных ошибок - 2 балла

В презентации допущено не более четырех грамматических / лексических и 4 орфографических / пунктуационных ошибок - 1 балл

В презентации допущены многочисленные грамматические / лексические и орфографические / пунктуационные ошибки – 0 баллов

Выступление

Представление работы

Выступающий уложился в отведенное для представления проектной работы время; текст работы рассказывался с опорой на печатный текст - 2 балла

Выступающий уложился в отведенное для представления проектной работы время, однако текст работы по большей части читался с листа, чем рассказывался - 1 балл

Выступающий не уложился в отведенное для представления проектной работы время или текст работы полностью читался с листа – 0 баллов

Лексико-грамматическое оформление речи

В речи использована разнообразная лексика, понятная аудитории, допущено не более 2-х языковых ошибок, не затрудняющих понимание- 3 балла

В речи использована разнообразная лексика, в целом понятная аудитории, допущено не более 4-х негрубых языковых ошибок-2 балла

В речи использована разнообразная лексика, однако присутствует несколько слов, незнакомых для аудитории, которые затрудняют понимание сказанного, допущено не более 6-ти негрубых языковых ошибок или 2-3 грубых ошибок – 1 балл

Допущены многочисленные языковые ошибки, которые затрудняют понимание сказанного – 0 баллов

Фонетическое оформление речи

Речь понятна: практически все звуки в потоке речи произносятся правильно - 2 балла

В целом, речь понятна, но присутствуют фонетические ошибки (не более 5) – 1 балл

Речь почти не воспринимается на слух из-за неправильного произношения многих звуков и многочисленных фонематических ошибок – 0 баллов

Выступающий четко и грамотно ответил на все заданные аудиторией вопросы - 2 балла

Выступающий в целом справился с ответами на вопросы аудитории – 1 балл

Выступающему не удалось ответить на большинство вопросов аудитории – 0 баллов

Всего –20 баллов

Критерии оценки:

Оценка *«отлично»* **-** индивидуальный проект полностью соответствует предъявляемым требованиям – 18-20 баллов(90-100%).

Оценка «*хорошо*» - индивидуальный проект в основном соответствует предъявляемым требованиям (критериям оценки) – 14-17 баллов(70-89%).

Оценка *«удовлетворительно*» - проект частично соответствует предъявляемым требованиям (критериям оценки) – 10-13 баллов(50-69%).

Оценка *«неудовлетворительно*» - проект не соответствует предъявляемым требованиям (критериям оценки) – 0-9 баллов(0-49%).

Другая форма контроля

Критерии оценивания:

Правильность ответа – 1 балл.

Количество баллов за другую форму контроля складывается из суммы баллов за каждое задание (2 задания для дифференцированного зачета и 10 тестовых вопросов)

Критерии оценки:

оценка «отлично», если дано 10 – 12 правильных ответа (10-12 баллов, 90-100%);

оценка «хорошо», если дано 6 – 9 верных ответов (6 – 9 баллов, 70-89%);

оценка «удовлетворительно», если дано 1 – 5 верных ответов (1 – 5 баллов, 50-69%);

оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дано0-1правильных ответов (0 – 1 балл, 0 – 49%).

Дифференцированный зачет

Критерии оценивания: правильность ответа - 1 балл.

Критерии оценки:

оценка «отлично» 10-12 баллов (90-100%)

оценка «хорошо» 6-9 баллов (70-89%)

оценка «удовлетворительно» 1-5 баллов (50-69%)

оценка «неудовлетворительно» 0-1 балл (0-49%)

Список литературы

Основная литература

1. Русская литература Х1Х века. Учебное пособие для учащихся 10-11класса общеобразовательных учреждений. В 2 ч. Под ред. Ф. Ф. Кузнецова – М.: Просвещение, 1996.

2. Все произведения школьной программы в кратком изложении /Авт.-сост. Б. А. Гиленсон- М.: Олимп; ООО «Издательство АСТ-ЛТД», 2001-624 с.

3. Азарова Н. И. Л. Н.Толстой в жизни и творчестве: учебное пособие для школ, гимназий, лицеев и колледжей/ Азарова Н. И.- Электрон. текстовые данные.- М.: Русское слово, 2014-160 с.- Режим доступа: http//www.iprbookshop.ru/40311.html , - ЭБС «iprbooks».

Дополнительная литература

4. От Горького до Солженицына: пособие по литературе для поступающих в вузы / Л. Я. Штейнберг, И. В. Кондаков. Москва: Высшая школа,1994 – 286 с.

5. Все произведения школьной программы в кратком изложении. /Авт.-сост. Б. А. Гиленсон - М.: Олимп; ООО «Издательство АСТ-ЛТД», 2001-624 с.

6. Электрон. текстовые данные.- М.: Мир и Образование, 2013.- 112с.- Режим доступа: http// www.iprbookshop.ru/ 14571.html.-ЭБС «iprbooks»

7. Торкунова Т. В., Алиева Н., Бабина О. Б., Черненькова О. Б. Готовимся к экзамену по литературе: учебное пособие. Лекции, вопросы и задания. М.: Айрис-пресс, 2003

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ Зубов В. В.

Методические указания для практических занятий по дисциплине БД.03 «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК» для обучающихся по специальности *23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)*

Направленность: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

год набора: **2025**

Одобрены на заседании кафедры	Рассмотрены методической комиссией факультета
иностранных языков и деловой коммуникации (ИЯДК)	Горно-механического факультета
(название кафедры)	*(название факультета)*
Зав.кафедрой _____ *(подпись)*	Председатель _____ *(подпись)*
Юсупова Л.Г.	Осипов П.А.
(Фамилия И.О.)	*(Фамилия И.О.)*
Протокол № 1 от 10.09.2024	Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)	*(Дата)*

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Перечень тем практических занятий	4
Содержание практических занятий	4
Другая форма контроля	6
Экзамен	6
Критерии оценивания	7
Список рекомендованной литературы	8
Перечень интернет-ресурсов	9

Пояснительная записка

Методические указания для практических занятий разработаны на основании рабочей программы учебной дисциплины БД.03 «Иностранный язык» для обучающихся по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам). Учебная дисциплина «Иностранный язык» относится к предметной области «Иностранный язык» (базовый уровень) и общеобразовательному циклу программы подготовки специалистов среднего звена. Практические занятия проводятся в объеме 80 часов согласно учебной программе. Методические указания по выполнению практических заданий предназначены для организации работы на практических занятиях по учебной дисциплине «Иностранный язык».

Перечень тем практических занятий

Для студентов очной формы обучения

№	Тема, раздел	Кол-во часов практич. занятий	Наименование оценочного средства
1.	Часть А: Бытовая сфера общения: Приветствие, прощание, знакомство. Я и моя семья. Часть Б: Грамматика: Имя существительное. Образование множественного числа. Артикли. Глагол «быть»	4	опрос
2.	Часть А: Бытовая сфера общения: Распорядок дня. Мой рабочий день. Мой свободный день. Мой досуг, хобби. Часть Б: Грамматика: Личные, притяжательные, указательные местоимения.	6	Практико-ориентированное задание
	Другая форма контроля	2	Др.форма контроля
3.	Часть А: Бытовая сфера общения: Мой дом/квартира, жилищные условия. Часть Б: Грамматика: Оборот “there+tobe” (англ), “ilya” (фр.), “esgibt” (нем)	32	Практико-ориентированное задание
4.	Часть А: Социально-культурная сфера: Тема 4. Спорт. Здоровый образ жизни. Олимпийские игры. Часть Б: Грамматика: Глагол «иметь». Количественные, порядковые числительные. Время. Дни недели, месяцы.	34	Индивидуальный проект
	Экзамен	2	Экзамен
	Всего:	***80***	

Содержание практических занятий

Тема 1:
Часть А: Бытовая сфера общения:
Приветствие, прощание, знакомство. Я и моя семья.
Часть Б: Грамматика:
Имя существительное. Образование множественного числа. Артикли. Глагол «быть»

Форма проведения занятия – **опрос.**
Основные вопросы:

1. Фразы, используемые при приветствии, прощании, знакомстве и т.д.
2. Лексика по теме «Семья».
3. Образование множественного числа существительных.
4. Исчисляемые и неисчисляемые существительные.
5. Употребление артиклей.

Тема 2:
Часть А: Бытовая сфера общения:
Распорядок дня. Мой рабочий день. Мой свободный день. Мой досуг, хобби.
Часть Б: Грамматика:
Личные, притяжательные, указательные

Форма проведения: практико-ориентированное задание
Основные задания:

1. Выполните перевод предложений.
2. Прочитайте небольшие тексты и догадайтесь, о каких видах хобби в них говорится.
3. Составьте собственный диалог по образцу.
4. Переведите слова и словосочетания. Составьте свой рассказ об учебном дне, используя данные словосочетания.
5. Ответьте на вопросы, используя пройденную лексику.

Тема 3:
Часть А: Бытовая сфера общения:
Мой дом/квартира, жилищные условия.
Часть Б: Грамматика:
Оборот “there+tobe” (англ), “ilya” (фр.), “esgibt” (нем)

Форма проведения: практико-ориентированное задание
Основные задания:
1. Составьте диалог согласно образцу.
2. Опишите свою квартиру / дом, используя пройденную лексику:
3. Найдите на сайте Wikipedia информацию о системе «умный дом». Опишите данную систему на иностранном языке.
4. Расставьте абзацы в правильной последовательности, чтобы получился рассказ.
5. Составьте предложения, расположив слова в нужном порядке.

Тема 4:
Часть А: Социально-культурная сфера:
Спорт. Здоровый образ жизни. Олимпийские игры.
Часть Б: Грамматика:
Глагол «иметь». Количественные, порядковые числительные. Время. Дни недели, месяцы.

Форма проведения: индивидуальный проект (на иностранном языке).

Темы индивидуальных проектов:
1. Здоровый образ жизни.
2. Летние виды спорта.
3. Зимние виды спорта.
4. Экстремальные виды спорта.
5. Знаменитые российские и зарубежные спортсмены.
6. Спорт в России.
7. Спорт в Великобритании.
8. Спорт в США.
9. История хоккея на льду.
10. История футбола.
11. Художественная и спортивная гимнастика.
12. Фигурное катание.
13. История Олимпийских игр.
14. Параолимпийские игры.
15. Волонтеры – это лицо Олимпийских и параолимпийских игр.
16. Киберспорт.
17. Боевые искусства.
18. Проблемы допинга в спорте.
19. Мировые спортивные компании.
20. Необычные виды спорта.

Порядок выполнения самостоятельной работы:
1. Выберите тему.
2. Осуществите поиск информации с использованием интернет-ресурсов, библиотечных ресурсов, краеведческих материалов, словарей.
3. Обработайте ее.
4. Воспроизведите на английском языке.
5. Подготовьте грамотный, логически законченный рассказ.
6. Подберите иллюстрационный материал к проектам. При подборе иллюстраций используйте метод виртуальной экскурсии.
7. Прорепетируйте свое выступление.

Структура индивидуального проекта.
1. Вступление: должно содержать название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.
2. Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.
3. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.
4. Список литературы.

Другая форма контроля

Другая форма контроля включает в себя тест по материалам пройденной грамматики (количество заданий –20).

При выполнении предложенных тестовых заданий, следует внимательно прочитать каждый из поставленных вопросов и предлагаемые варианты ответа. В качестве ответа надлежит выбрать один индекс, соответствующий правильному ответу. Тестовые задания составлены таким образом, что в каждом из них правильным является лишь один из предложенных вариантов ответа. Рекомендуемое время на выполнение тестовых заданий – 15 минут.

Экзамен

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине – экзамен.

Экзамен включает в себя:

1. Письменное выполнение заданий на точное понимание содержания прочитанного текста на иностранном языке, с использованием словаря (количество вопросов в работе – 2);
2. лексико-грамматический тест (количество заданий –20).

Ответы на письменные задания должны быть точными, соответствующими содержанию текста, грамматически, лексически и синтаксически правильно оформленными. Ответ, представляющий бессвязный набор слов рассматривается как неверный. Наличие в ответах любой грубой ошибки является основанием для снижения оценки. Оценка за письменный зачет может быть снижена за небрежное оформление работы (недопустимые сокращения, зачеркивания, неразборчивый почерк). Рекомендуемое время, отводимое для чтения текста и выполнения письменных заданий к нему – 60 минут.

Прежде чем приступить к выполнению тестовых заданий обучающийся должен внимательно ознакомиться со всеми предложенными вопросами. Далее, в соответствии с инструкцией к тестовым заданиям, студент должен ответить на поставленные вопросы: выбрать один или несколько ответов из предложенного списка, установить соответствие элементов двух списков, расположить элементы списка в определенной последовательности, самостоятельно сформулировать ответ и т.д. Рекомендуемое время на выполнение тестовых заданий – 15 минут.

Критерии оценивания

Система оценивания по оценочным средствам текущего контроля

Оценочное средство	Балловая стоимость
Опрос	0-10 баллов
Практико-ориентированное задание (2 шт.)	0-10 баллов
Другая форма контроля (самостоятельная работа)	0-10 баллов
Индивидуальный проект	0-20 баллов
Итого	60 баллов

Опрос оценивается простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа на вопрос	Количество баллов
правильность ответа	0-4
всесторонность и глубина ответа (полнота)	0-3
лексически верное оформление ответа	0-1
грамматически верное оформление ответа	0-1
владение профессиональной лексикой	0-1
Итого	0-10

Практико-ориентированные задания оцениваются следующим образом:

Критерии оценки практико-ориентированных заданий	Количество баллов
Логичность изложения материала	0-4
Решение коммуникативной задачи	0-2
Соответствие словарного запаса поставленной коммуникативной задаче	0-2
Использование верных грамматических конструкций	0-2
Итого	0-10

Оценивание выполнения *другой формы контроля (самостоятельной работы)* осуществляется следующим образом:

Критерии оценки другой формы контроля (самостоятельной работы)	Количество баллов
Правильность и полнота выполнения заданий	0-4
Наличие верных грамматических конструкций	0-2
Использование необходимого лексического материала	0-2
Самостоятельность выполнения работы	0-2
Итого	0-10

Критерии оценки *индивидуального проекта*:

Критерии оценки индивидуального проекта	Количество баллов
Соответствие выбранной теме	0-1
Структура	0-2
Наличие цифровой презентации	0-1
Визуальное оформление презентации	0-1
Лексико-грамматическое оформление	0-2
Защита проекта перед группой	0-2
Ответы на вопросы	0-1
Итого	0-10

Экзамен

Оценивание понимания прочитанного текста и тестового задания осуществляется следующим образом:

Критерии оценивания понимания прочитанного текста	*Количество баллов*
Правильность ответа	0-5
Полнота ответа	0-5
Соблюдение верных грамматических конструкций	0-5
Владение необходимой лексикой	0-5
Итого	0-20

Критерии оценивания тестового задания (20 вопросов)	*Количество баллов*
Правильность ответа (1балл х 20 вопросов)	0-20
Итого	0-20

Количество баллов за промежуточную аттестацию складывается из суммы баллов за каждое задание:

32-40 баллов (80-100%) - оценка «отлично»
26-31 баллов (65-79%) - оценка «хорошо»
20-25 баллов (50-64%) - оценка «удовлетворительно»
0-19 баллов (0-49%) - оценка «неудовлетворительно».

Список литературы

Основная литература

Английский язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Агабекян, И. П. Английский язык для ссузов: учебное пособие / И. П. Агабекян. - Москва : Проспект, 2019. - 280 с. .	362
2	Английский язык. 10 класс = Spotlight. 10: учебник для общеобразовательных организаций : базовый уровень / О. В. Афанасьева [и др.]. - 8-е изд. - Москва : Просвещение : ExpressPublishing, 2019. - 248 с. :	30
3	Английский язык. 11 класс = Spotlight. 11: учебник для общеобразовательных	20

	организаций : базовый уровень / О. В. Афанасьева [и др.]. - 8-е изд. - Москва : Просвещение : ExpressPublishing, 2019. - 256 с.	
4	Голицынский Ю.Б. Грамматика: сборник упражнений / Ю. Б. Голицынский. - Изд. 8-е, испр. - Санкт-Петербург : КАРО, 2017. - 576 с.	5

Немецкий язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Радченко О. А. Немецкий язык. 10 класс = Deutsch. 10: учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровни / О. А. Радченко, М. А. Лытаева, О. В. Гутброд. - Москва : Просвещение, 2019. - 255 с.	2
2	Радченко О. А. Немецкий язык. 11 класс = Deutsch. 11: учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровни / О. А. Радченко, М. А. Лытаева, О. В. Гутброд. - Москва : Просвещение, 2019. - 256 с.	2
3	Миляева Н. Н. Немецкий язы : учебник и практикум для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / Н. Н. Миляева, Н. В. Кукина. - Москва :Юрайт, 2019. - 353 с.	13

Французский язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Французский язык. 6-7-й годы обучения. Базовый уровень. 10-11 классы: учебник / В. Н. Шацких [и др.]. - 4-е изд., стер. - Москва : Дрофа, 2018. - 320 с.	4
2	Бартенева И. Ю. Французский язык: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / И. Ю. Бартенева, О. В. Желткова, М. С. Левина. - Москва: Юрайт, 2019. - 332 с.	13

Дополнительная литература
Английский язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Дудорова, Э.С. Практический курс разговорного английского языка = A PracticalCourseofConversationalEnglish : учебное пособие / Э. С. Дудорова. - Санкт-Петербург : "Союз", 2005. - 344 с.	442
2	Агабекян, И.П. Английскийязыкдлябакалавров = A Course of English for Bachelor's Degree Students. Intermediatelevel : учебное пособие для студентов вузов / И. П. Агабекян. - 4-е изд., стер. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. - 383 с	195

Немецкий язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Листвин Д. А. Вся грамматика немецкого языка для школы в упражнениях и правилах. Грамматика немецкого языка в упражнениях с правилами: сборник упражнений / Д. А. Листвин. - Москва : АСТ : Lingua, 2019.	13
2	Носков, С. А. DEUTSCH. Новый самоучитель немецкого языка : учебник / С. А. Носков. - Москва : АСТ ; Минск : Харвест, 2010. - 400 с	90

Французский язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.

1	Котерева, Н. Н. Практический курс французского языка : учебно-практическое пособие / Н. Н. Котерева. - Москва : Университетская книга, 2013. - 304 р. - Библиогр.: с. 302-303.	2
2	Попова И.Н. Французский язык/ Manueldefrancais : учебник для 1 курса ВУЗов и факультетов иностранных языков / И. Н. Попова, Ж. А. Казакова, Г. М. Ковальчук. - Изд. 21-е, испр. - Москва : Нестор Академик, 2018. - 576 с.	13

Перечень интернет- ресурсов

ЭБС «Издательство Лань» http://e.lanbook.com
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru

Английский язык

1. Грамматика английского языка. Английская грамматика. www.native-english.ru/grammar
2. Английский язык.ru – Пособия по английскому языку. http://english.language.ru/posob/index.html
3. Статьи, справочники по лингвистике, переводу, изучению языков. Грамматика, топики (темы), тесты по английскому. www.linguistic.ru
4. Мультимедийная энциклопедия www.britannika.com
3. Онлайн-словарь www.lingvo.ru
4. Онлайн-словарьwww.multitran.ru
5. Онлайн курсы www.study.ru, www.edufind.com

Немецкий язык

1. Электронная энциклопедия http://www.brockhaus.de
2. Электронная энциклопедия http://de.wikipedia.org/wiki
3. Немецкий журнал http://www.focus.de
4. Интерактивная грамматика немецкого языка http://www.grammade.ru
5. Электронный словарь http://www.langenscheidt.de
6. Онлайн курсы, тесты http://www.test.de, http://www.oeko-test.de

Французский язык

1. Обучающий портал www.le-francais.ru
2. Обучающий портал http//www. studyFrench.ru
3.les-verbes.com — спряжение французских глаголов.
4. www.multitran.ru (онлайн-словарь).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ Зубов В. В.

Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся

по дисциплине
БД.03 «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

Специальность
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

год набора: **2025**

Одобрены на заседании кафедры	Рассмотрены методической комиссией факультета
иностранных языков и деловой коммуникации (ИЯДК)	Горно-механического факультета
(название кафедры)	*(название факультета)*
Зав.кафедрой _____ *(подпись)*	Председатель _____ *(подпись)*
Юсупова Л.Г.	Осипов П.А.
(Фамилия И.О.)	*(Фамилия И.О.)*
Протокол № 1 от 10.09.2024	Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)	*(Дата)*

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

Задания для самостоятельного выполнения по каждой теме	3
Подготовка к другой форме контроля	3
Подготовка к экзамену	5
Критерии оценивания	5
Список литературы	6
Перечень интернет-ресурсов	7
	8

Задания для самостоятельного выполнения по каждой теме

Тема 1:
Часть А: Бытовая сфера общения:
Приветствие, прощание, знакомство. Я и моя семья.
Часть Б: Грамматика:
Имя существительное. Образование множественного числа. Артикли. Глагол «быть»

Форма проведения занятия – **опрос.**
Основные вопросы:

1. Фразы, используемые при приветствии, прощании, знакомстве и т.д.
2. Лексика по теме «Семья».
3. Образование множественного числа существительных.
4. Исчисляемые и неисчисляемые существительные.
5. Употребление артиклей.

Тема 2:
Часть А: Бытовая сфера общения:
Распорядок дня. Мой рабочий день. Мой свободный день. Мой досуг, хобби.
Часть Б: Грамматика:
Личные, притяжательные, указательные

Форма проведения: практико-ориентированное задание
Основные задания:

1. Выполните перевод предложений.
2. Прочитайте небольшие тексты и догадайтесь, о каких видах хобби в них говорится.
3. Составьте собственный диалог по образцу.
4. Переведите слова и словосочетания. Составьте свой рассказ об учебном дне, используя данные словосочетания.
5. Ответьте на вопросы, используя пройденную лексику.

Тема 3:
Часть А: Бытовая сфера общения:
Мой дом/квартира, жилищные условия.
Часть Б: Грамматика:
Оборот “there+tobe” (англ), “ilya” (фр.), “esgibt” (нем)

Форма проведения: практико-ориентированное задание
Основные задания:
1. Составьте диалог согласно образцу.
2. Опишите свою квартиру / дом, используя пройденную лексику:
3. Найдите на сайте Wikipedia информацию о системе «умный дом». Опишите данную систему на иностранном языке.
4. Расставьте абзацы в правильной последовательности, чтобы получился рассказ.
5. Составьте предложения, расположив слова в нужном порядке.

Тема 4:
Часть А: Социально-культурная сфера:
Спорт. Здоровый образ жизни. Олимпийские игры.
Часть Б: Грамматика:
Глагол «иметь». Количественные, порядковые числительные. Время. Дни недели, месяцы.

Форма проведения: индивидуальный проект (на иностранном языке).

Темы индивидуальных проектов:
1. Здоровый образ жизни.
2. Летние виды спорта.
3. Зимние виды спорта.
4. Экстремальные виды спорта.
5. Знаменитые российские и зарубежные спортсмены.
6. Спорт в России.
7. Спорт в Великобритании.
8. Спорт в США.
9. История хоккея на льду.
10. История футбола.
11. Художественная и спортивная гимнастика.
12. Фигурное катание.
13. История Олимпийских игр.
14. Параолимпийские игры.
15. Волонтеры – это лицо Олимпийских и параолимпийских игр.
16. Киберспорт.
17. Боевые искусства.
18. Проблемы допинга в спорте.
19. Мировые спортивные компании.
20. Необычные виды спорта.

Порядок выполнения самостоятельной работы:
1. Выберите тему.
2. Осуществите поиск информации с использованием интернет-ресурсов, библиотечных ресурсов, краеведческих материалов, словарей.
3. Обработайте ее.
4. Воспроизведите на английском языке.
5. Подготовьте грамотный, логически законченный рассказ.
6. Подберите иллюстрационный материал к проектам. При подборе иллюстраций используйте метод виртуальной экскурсии.
7. Прорепетируйте свое выступление.

Структура индивидуального проекта.
1. Вступление: должно содержать название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.
2. Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.
3. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.
4. Список литературы.

Подготовка к другой форме контроля

Другая форма контроля включает в себя тест по материалам пройденной грамматики (количество заданий –20).

При выполнении предложенных тестовых заданий, следует внимательно прочитать каждый из поставленных вопросов и предлагаемые варианты ответа. В качестве ответа надлежит выбрать один индекс, соответствующий правильному ответу. Тестовые задания составлены таким образом, что в каждом из них правильным является лишь один из предложенных вариантов ответа. Рекомендуемое время на выполнение тестовых заданий – 15 минут.

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине – экзамен.

Экзамен включает в себя:

1. Письменное выполнение заданий на точное понимание содержания прочитанного текста на иностранном языке, с использованием словаря (количество вопросов в работе – 2);
2. лексико-грамматический тест (количество заданий –20).

Ответы на письменные задания должны быть точными, соответствующими содержанию текста, грамматически, лексически и синтаксически правильно оформленными. Ответ, представляющий бессвязный набор слов рассматривается как неверный. Наличие в ответах любой грубой ошибки является основанием для снижения оценки. Оценка за письменный зачет может быть снижена за небрежное оформление работы (недопустимые сокращения, зачеркивания, неразборчивый почерк). Рекомендуемое время, отводимое для чтения текста и выполнения письменных заданий к нему – 60 минут.

Прежде чем приступить к выполнению тестовых заданий обучающийся должен внимательно ознакомиться со всеми предложенными вопросами. Далее, в соответствии с инструкцией к тестовым заданиям, студент должен ответить на поставленные вопросы: выбрать один или несколько ответов из предложенного списка, установить соответствие элементов двух списков, расположить элементы списка в определенной последовательности, самостоятельно сформулировать ответ и т.д. Рекомендуемое время на выполнение тестовых заданий – 15 минут.

Критерии оценивания

Система оценивания по оценочным средствам текущего контроля

Оценочное средство	Балловая стоимость
Опрос	0-10 баллов
Практико-ориентированное задание (2 шт.)	0-10 баллов
Другая форма контроля (самостоятельная работа)	0-10 баллов
Индивидуальный проект	0-20 баллов
Итого	60 баллов

Опрос оценивается простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа на вопрос	Количество баллов
правильность ответа	0-4
всесторонность и глубина ответа (полнота)	0-3

лексически верное оформление ответа	0-1
грамматически верное оформление ответа	0-1
владение профессиональной лексикой	0-1
Итого	0-10

Практико-ориентированные задания оцениваются следующим образом:

Критерии оценки практико-ориентированных заданий	Количество баллов
Логичность изложения материала	0-4
Решение коммуникативной задачи	0-2
Соответствие словарного запаса поставленной коммуникативной задаче	0-2
Использование верных грамматических конструкций	0-2
Итого	0-10

Оценивание выполнения *другой формы контроля (самостоятельной работы)* осуществляется следующим образом:

Критерии оценки другой формы контроля (самостоятельной работы)	Количество баллов
Правильность и полнота выполнения заданий	0-4
Наличие верных грамматических конструкций	0-2
Использование необходимого лексического материала	0-2
Самостоятельность выполнения работы	0-2
Итого	0-10

Критерии оценки *индивидуального проекта*:

Критерии оценки индивидуального проекта	Количество баллов
Соответствие выбранной теме	0-1
Структура	0-2
Наличие цифровой презентации	0-1
Визуальное оформление презентации	0-1
Лексико-грамматическое оформление	0-2
Защита проекта перед группой	0-2
Ответы на вопросы	0-1
Итого	0-10

Экзамен

Оценивание понимания прочитанного текста и тестового задания осуществляется следующим образом:

Критерии оценивания понимания прочитанного текста	*Количество баллов*
Правильность ответа	0-5
Полнота ответа	0-5
Соблюдение верных грамматических конструкций	0-5
Владение необходимой лексикой	0-5
Итого	0-20

Критерии оценивания тестового задания (20 вопросов)	*Количество баллов*
Правильность ответа (1балл х 20 вопросов)	0-20
Итого	0-20

Количество баллов за промежуточную аттестацию складывается из суммы баллов за каждое задание:

32-40 баллов (80-100%) - оценка «отлично»
26-31 баллов (65-79%) - оценка «хорошо»
20-25 баллов (50-64%) - оценка «удовлетворительно»
0-19 баллов (0-49%) - оценка «неудовлетворительно».

Список литературы

Основная литература

Английский язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Агабекян, И. П. Английский язык для ссузов: учебное пособие / И. П. Агабекян. - Москва : Проспект, 2019. - 280 с. .	362
2	Английский язык. 10 класс = Spotlight. 10: учебник для общеобразовательных организаций : базовый уровень / О. В. Афанасьева [и др.]. - 8-е изд. - Москва : Просвещение : ExpressPublishing, 2019. - 248 с. :	30
3	Английский язык. 11 класс = Spotlight. 11: учебник для общеобразовательных организаций : базовый уровень / О. В. Афанасьева [и др.]. - 8-е изд. - Москва : Просвещение : ExpressPublishing, 2019. - 256 с.	20
4	Голицынский Ю.Б. Грамматика: сборник упражнений / Ю. Б. Голицынский. - Изд. 8-е, испр. - Санкт-Петербург : КАРО, 2017. - 576 с.	5

Немецкий язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Радченко О. А. Немецкий язык. 10 класс = Deutsch. 10: учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровни / О. А. Радченко, М. А. Лытаева, О. В. Гутброд. - Москва : Просвещение, 2019. - 255 с.	2
2	Радченко О. А. Немецкий язык. 11 класс = Deutsch. 11: учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровни / О. А. Радченко, М. А. Лытаева, О. В. Гутброд. - Москва : Просвещение, 2019. - 256 с.	2
3	Миляева Н. Н. Немецкий язы : учебник и практикум для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / Н. Н. Миляева, Н. В. Кукина. - Москва :Юрайт, 2019. - 353 с.	13

Французский язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Французский язык. 6-7-й годы обучения. Базовый уровень. 10-11 классы: учебник / В. Н. Шацких [и др.]. - 4-е изд., стер. - Москва : Дрофа, 2018. - 320 с.	4
2	Бартенева И. Ю. Французский язык: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / И. Ю. Бартенева, О. В. Желткова, М. С. Левина. - Москва: Юрайт, 2019. - 332 с.	13

Дополнительная литература

Английский язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Дудорова, Э.С. Практический курс разговорного английского языка = A PracticalCourseofConversationalEnglish : учебное пособие / Э. С. Дудорова. - Санкт-Петербург : "Союз", 2005. - 344 с.	442
2	Агабекян, И.П. Английскийязыкдлябакалавров = A Course of English for Bachelor's Degree Students. Intermediatelevel : учебное пособие для студентов вузов / И. П. Агабекян. - 4-е изд., стер. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. - 383 с	195

Немецкий язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Листвин Д. А. Вся грамматика немецкого языка для школы в упражнениях и правилах. Грамматика немецкого языка в упражнениях с правилами: сборник упражнений / Д. А. Листвин. - Москва : АСТ : Lingua, 2019.	13
2	Носков, С. А. DEUTSCH. Новый самоучитель немецкого языка : учебник / С. А. Носков. - Москва : АСТ ; Минск : Харвест, 2010. - 400 с	90

Французский язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Котерева, Н. Н. Практический курс французского языка : учебно-практическое пособие / Н. Н. Котерева. - Москва : Университетская книга, 2013. - 304 р. - Библиогр.: с. 302-303.	2
2	Попова И.Н. Французский язык/ Manueldefrancais : учебник для 1 курса ВУЗов и факультетов иностранных языков / И. Н. Попова, Ж. А. Казакова, Г. М. Ковальчук. - Изд. 21-е, испр. - Москва : Нестор Академик, 2018. - 576 с.	13

Перечень интернет- ресурсов

ЭБС «Издательство Лань» http://e.lanbook.com
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru

Английский язык

1. Грамматика английского языка. Английская грамматика. www.native-english.ru/grammar
2. Английский язык.ru – Пособия по английскому языку. http://english.language.ru/posob/index.html
3. Статьи, справочники по лингвистике, переводу, изучению языков. Грамматика, топики (темы), тесты по английскому. www.linguistic.ru
4. Мультимедийная энциклопедия www.britannika.com
3. Онлайн-словарь www.lingvo.ru
4. Онлайн-словарьwww.multitran.ru
5. Онлайн курсы www.study.ru, www.edufind.com

Немецкий язык

1. Электронная энциклопедия http://www.brockhaus.de
2. Электронная энциклопедия http://de.wikipedia.org/wiki
3. Немецкий журнал http://www.focus.de

4. Интерактивная грамматика немецкого языка http://www.grammade.ru
5. Электронный словарь http://www.langenscheidt.de
6. Онлайн курсы, тесты http://www.test.de, http://www.oeko-test.de

Французский язык

1. Обучающий портал www.le-francais.ru
2. Обучающий портал http//www. studyFrench.ru
3.les-verbes.com — спряжение французских глаголов.
4. www.multitran.ru (онлайн-словарь).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И. о проректора по учебно-методической работе
_____ В.В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

БД.04 ИСТОРИЯ

Специальность
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность
Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

год набора: **2025**

Автор: Железникова А. В.

Одобрена на заседании кафедры	Рассмотрена методической комиссией факультета
Управления персоналом	Горно-механического
(название кафедры)	*(название факультета)*
И.о зав. кафедрой _____	Председатель _____
(подпись)	*(подпись)*
Беляева Е. А.	Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)	*(Фамилия И.О.)*
Протокол № 1 от 06.09.2024	Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)	*(Дата)*

Екатеринбург

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические рекомендации необходимы для студентов СПО при организации самостоятельной работы по дисциплине «История» в рамках подготовки и защиты контрольной работы.

Контрольная работа является одной из форм текущего контроля знаний студентов. Контрольная работа – это индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания. Контрольная работа представляет собой самостоятельный труд студента, который способствует углубленному изучению материала**.** Целью выполнения контрольной работы является:

- формирование специальных знаний по выбранной теме;
- углубленное изучение освоенного материала по дисциплине.

Основные задачи контрольной работы:

1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;

2) выработка навыков самостоятельной работы;

3) выяснение подготовленности студента к будущей практической работе;

4) приобретение, систематизация и расширение знаний;

5) формирование умений и навыков работы с монографической и другой научной литературой, а также нормативными документами;

6) развитие умения правильно формулировать и раскрывать теоретические положения, аргументировать самостоятельные выводы и предложения на основе сопоставления различных мнений и взглядов;

7) овладение терминологией.

Учебным планом специальности, предусматривается написание контрольной работы по дисциплине. Данный вид письменной работы выполняется по темам выбранным самостоятельно. Перечень тем разрабатывается преподавателем.

В методических рекомендациях содержатся особенности организации подготовки контрольной работы, требования к ее оформлению, а также порядок защиты и критерии оценки.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Выполнение контрольной работы по дисциплине «История» призвано стимулировать самостоятельную работу студентов; направлено на формирование знаний основных категорий, развитие навыков логического мышления.

Работа должна включать титульный лист, оглавление, введение, основную часть, состоящую из нескольких разделов или параграфов, заключение, список источников и литературы.

Во **«введении»** необходимо кратко раскрыть значение и актуальность изучаемого вопроса (темы), назвать основные задачи работы, ее хронологические рамки, обосновать структуру, дать краткий обзор источников и литературы по теме.

Обзор источников и литературы не должен сводиться к перечислению использованного автором нормативного материала и опубликованных статей. В нем следует дать анализ источников и литературы.

Основная часть контрольной работы должна быть изложена в соответствии с планом, освещать состояние и содержать анализ рассматриваемых вопросов с учетом современного уровня развития теоретических знаний и опыта практической работы организаций.

При раскрытии той или иной темы студент должен стремиться подробно и глубоко изложить круг вопросов, входящих в нее. По мере рассмотрения материала отдельные положения контрольной работы следует иллюстрировать примерами из литературы и, по

возможности, из практики работы конкретных архивов с обязательными ссылками на литературу и источники.

В **заключении** контрольной работы необходимо подвести итоги теоретической и практической разработки вопросов.

Список источников и литературы представляет собой перечень использованных работ по теме, в котором указываются фамилии и инициалы автора (авторов), название работы, место, время ее опубликования и страницы.

1. Оформление контрольной работы

Перед тем, как рассмотреть оформление заголовков, отметим, что работа обычно печатается 14-м размером шрифта Times New Roman (это не регламентируется ГОСТом, однако используется в большинстве отечественных высших учебных заведений). Общепринятый междустрочный интервал – 1,5. На каждой странице должны присутствовать стандартные поля (сверху и снизу – по 2 см, слева – 3 см, справа – 1 см). Объем контрольной работы-15-20 страниц машинописного текста.

Работа нумеруется с помощью арабских цифр, начиная со страницы введения. Она в общей структуре следует под номером «3».

Контрольная по ГОСТу 2018, пример которой (фрагменты) в иллюстративном виде подаем в данной статье, должна содержать заголовки первого и иногда второго уровней. Правила их присутствия в исследовании такие:

1. заголовки выравниваются по центру или по правому краю (этот момент выясняют у научного руководителя или в методичке);
2. названия структурных элементов (ОГЛАВЛЕНИЕ, ЗАДАНИЕ 1, ЗАДАНИЕ 2, ЗАКЛЮЧЕНИЕ) прописываются заглавными буквами;
3. используется тот же размер шрифта, что и для основного текста (по умолчанию – 14);
4. заголовки выделяют полужирным начертанием;
5. между заголовком и текстом оставляют две пустые строчки;
6. переносы, авторские сокращения, точки в конце заголовков не используются;
7. новые разделы и подразделы начинаются с чистого листа.

Каждый новый раздел основной части начинается с новой страницы. Это же правило относится и к другим структурным частям работы: введению, заключению, списку источников и литературы, приложениям.

Расстояние между заголовком и последующим текстом, а также расстояние между заголовком главы и параграфа должно быть равно одному межстрочному интервалу. Расстояние между последней строкой предыдущего параграфа и названием следующего параграфа – два межстрочных интервала. Точку в конце заголовка, расположенного в середине строки, не ставят. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовке нельзя.

Нумерация страниц проставляется арабскими цифрами, в центре нижней части листа без точки, начиная с третьей страницы. На титульном листе и содержании номера страниц не ставятся. Необходимо соблюдать сквозную нумерацию во всей работе. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включаются в общую нумерацию.

Иллюстрации. Часть информации, содержащейся в курсовой работе, оформляется в виде иллюстраций (чертежи, схемы, графики, таблицы, фотоматериалы). Они могут располагаться в тексте или помещаться в приложении. Но в любом случае на каждую иллюстрацию в тексте должны быть ссылки. Иллюстрации, расположенные в тексте имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами. Причем, отдельно нумеруются рисунки, отдельно таблицы. Иллюстрации, расположенные в приложениях располагаются под

номерами приложений. Ссылки на них в тексте предполагают обращение к соответствующим приложениям

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Порядок защиты контрольной работы.

1.Краткое сообщение, характеризующее цель и задачи работы, ее актуальность, полученные результаты, вывод и предложения.

2.Ответы студента на вопросы преподавателя.

Советы обучающемуся:

- Вступление должно быть кратким – 1-2 фразы (если вы хотите подчеркнуть при этом важность и сложность данного вопроса, то не говорите, что он сложен и важен, а покажите его сложность и важность).
- Целесообразнее вначале показать свою схему раскрытия вопроса, а уж потом ее детализировать.
- Рассказывать будет легче, если вы представите себе, что объясняете материал очень способному и хорошо подготовленному человеку, который не знает именно этого раздела, и что при этом вам обязательно нужно доказать важность данного раздела и заинтересовать в его освоении.
- Строго следите за точностью своих выражений и правильностью употребления терминов.
- Не пытайтесь рассказать побольше за счет ускорения темпа, но и не мямлите.
- Не демонстрируйте излишнего волнения и не напрашивайтесь на сочувствие.
- Будьте особенно внимательны ко всем вопросам преподавателя, к малейшим его замечаниям. И уж ни в коем случае его не перебивайте!
- Не бойтесь дополнительных вопросов – чаще всего преподаватель использует их как один из способов помочь вам или сэкономить время.
- Прежде чем отвечать на дополнительный вопрос, необходимо сначала правильно его понять. Для этого нужно хотя бы немного подумать, иногда переспросить, уточнить: правильно ли вы поняли поставленный вопрос. И при ответе следует соблюдать тот же принцип экономности мышления, а не высказывать без разбора все, что вы можете сказать.
- Будьте доброжелательны и тактичны, даже если к ответу вы не готовы (это вина не преподавателя, а ваша).

ЗАДАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Вариант 1. Тема: Древняя Русь

План

1. Проблема этногенеза восточных славян.
2. Восточные славяне в древности: общинные традиции и порядки.
3. Языческая культура древних славян.

Вариант 2. Тема: Киевская Русь.

План

1.Политическое устройство Киевской Руси.

2. Первые русские князья.

2.Социально-экономическое развитие.

3.Культура Древнерусского государства.

Вариант 3. Тема: Крещение Руси.

План

1.Языческая реформа князя Владимира.
2.Принятие православного христианства.
3.Развитие культуры и искусства под влиянием новой религии.
4.Роль церкви в общественной и государственной жизни страны.

Вариант 4. Тема: Объединение русских земель и образование Московского государства (XIV–XV вв.).

План
1.Предпосылки и начало объединения русских земель вокруг Москвы.
2.Борьба Великого московского князя с удельными князьями.
3.Образование российского централизованного государства. Иван III. Василий III.

Вариант 5. Тема: Иван Грозный. Попытки централизации государства.

План
1.Реформы 1549–1560 гг.: причины, содержание, результаты.
2.Опричнина: истоки, содержание, последствия.
3.Место Ивана Грозного в российской истории.

Вариант 6. Тема: Смутное время в России.

План
1.Смутное время, его причины, сущность и проявления.
2.Проблемы исторического выбора в период Смуты, возможные альтернативы развития.
3.Национально-патриотический подъем в начале XVII века. Земское ополчение.
4. Возникновение новой династии: исторический выбор.

Вариант 7. Тема: Церковная реформа середины XVII в.

План
1.Церковная реформа патриарха Никона.
2.Раскол и возникновение старообрядчества.
3.Последствия церковной реформы для духовной жизни и культурного развития страны.

Вариант 8. Тема: Реформы Петра I

1.Предпосылки преобразований Петра I.
2. Петровские реформы: содержание и характеристика.
3.Методы проведения реформ, их результаты и цена

Вариант 9. Тема: Внешняя политика российской империи во второй половине XVIII в.

План
1.Русско-турецкие войны.
2.Разделы Польши.
3. Значение присоединения новых территорий.
4. Выдающиеся полководцы XVIII века.

Вариант 10.Тема: Проблема эволюции и революции в истории России

План
1. Реформы и реформаторы в России.
2. Попытки либеральных реформ при Александре I.
3. Декабристы.
4. Буржуазно-демократические реформы Александра II и их последствия.

5. Общественная мысль и движение народников.

Вариант 11. Тема: Великие реформы Александра II.

План

1.Предпосылки и подготовка реформ.

2.Содержание реформ 60-70-х гг.:

а) манифест и "Положения 19 февраля" 1861 г.;

б) земская и городская реформа;

в) судебная реформа;

г) военная реформа;

д) реформа в области просвещения.

Вариант 12. Тема: Общественно-политические движения XIX века в России.

План

1.Общественное движение начала XIXвека. Декабристы.

2. Общественное движение середины XIX века. Славянофилы. Западники. Либеральное направление.

3.Развитие общественно-политических сил в середине XIX в. народничество.

3. Проникновение марксизма в Россию.

Вариант 13. Тема: Россия в условиях первой мировой войны и общенационального кризиса.

План:

1. Начало, причины, характер и масштабы первой мировой войны.

2. Цели вступления России в мировую войну. Отношение к войне классов и партий России.

3. Последствия войны для России.

Вариант 14.Тема: От реформ к революциям.

План

1. Российские реформы в контексте общемирового развития.

2. Революция 1905-1907 гг. и ее итоги.

3. Социальная трансформация общества.

4. Реформы П.А. Столыпина

5. Россия в условиях первой мировой войны и общенационального кризиса.

6. Революция 1917 года: от февраля к октябрю: результаты и последствия

Вариант 15. Тема: Гражданская война в России.

План

1.Причины и начало гражданской войны.

2.Характеристика основных противоборствующих сил:

а) «демократическая контрреволюция»;

б) антисоветские силы;

в) стратегия и тактика большевиков.

3. Завершение гражданской войны, ее итоги и уроки.

Вариант 16. Тема: Образование СССР.

План:

1. Образование самостоятельных Советских республик и отношения между ними (1918-1922 гг.).

2. Причины, предпосылки и процесс образования СССР. Дискуссия по вопросу о форме союзного государства.

3. I Всесоюзный съезд Советов.
4. Конституции СССР.

Вариант 17. Тема: Поиски моделей советского общества.

План

1. «Военный коммунизм» как модель советского общества.
2. Новая экономическая политика.
3. Формирование однопартийной системы.
4. Курс на строительство коммунизма в одной стране.
5. Формирование культа личности Сталина.

Вариант 18. Тема: Политическая система советского общества.

План

1. Формирование политической системы СССР в 20-30-е гг. Становление режима личной власти Сталина.
2. Политика репрессий. Политические процессы 30-х гг.
3. Попытки сопротивления сталинскому режиму и их последствия.

Вариант 19. Тема: СССР в годы Второй мировой и Великой Отечественной войны. 1939–1945 гг.

План

1. Причины и основные этапы второй мировой и Великой Отечественной войны.
2. Антигитлеровская коалиция: взаимодействие и противоречия.
3. Итоги и уроки мировой войн

Вариант 20. Тема: Советское общество: либеральные реформы и консервативные тенденции. 1953–1985 гг.

План

1. Смерть Сталина и борьба за власть. Начало десталинизации общества.
2. Реформы Н. С. Хрущева: планы, противоречия, итоги.
3. Политическое, социально-экономическое и духовно-нравственное развитие страны: конец 60-х-начало 80-х гг.

Вариант 21. Тема: Основные тенденции государственно-политического и общественного развития СССР в 1985–1993 гг.

План

1. Попытки совершенствования социализма. Перестройка: расчеты и просчеты.
2. Кризис власти. Августовские события 1991 г. и конец перестройки.
3. Формирование государственно-политической системы Российской Федерации. Становление гражданского общества.

Вариант 22. Тема: Русская культура (X-XIII вв., XVIII в., «Золотого века», «Серебряного века», советского периода (на выбор).

План

1. Основные направления и жанры.
2. Искусство и литература как отражение жизни общества.
3. Традиции и новаторство в культуре.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Знать:

- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса,

- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории,

- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории,

- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории),

- роль России в мировом сообществе;

Уметь:

- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа; критически анализировать источник исторической информации (характеризовать авторство источника, время, обстоятельства и цели его создания),

- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд),

- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений,

- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса,

- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями;

Владеть:

- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую),

- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации, собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности,

- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, могут формулировать собственную позицию по обсуждаемым вопросам, используя для аргументации исторические сведения,

- нормами взаимодействия и сотрудничества; толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Контрольная работа, как одна из форм, способствующих успешному контролю учебного процесса, **открывает для студента возможность** проявить умение выполнять самостоятельную работу по сбору и анализу материала, научиться делать грамотные выводы, развить умение работать со специальными литературными источниками, научиться критически подходить к их осмыслению и сравнению с уже имеющимися у него знаниями. Также студент, **создавая контрольную работу**, учится грамотно и прилежно оформлять собственный труд. Таким образом, студент, используя методические указания, может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и получить опыт при выполнении следующих условий:

1) добросовестное выполнение заданий;

2) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе;

3) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе.

Приложение

Образец оформления титульного листа контрольной работы (реферата)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный горный университет»

Инженерно-экономический факультет

Кафедра управления персоналом

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине
«История»

ВАРИАНТ 1

Руководитель:
Железникова А.В.
Студент гр.
Артёмова Елена Юрьевна

Екатеринбург – 20..

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по учебно-методической работе
_____ В.В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

БД.04 ИСТОРИЯ

Специальность
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность
Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

год набора: **2025**

Автор: Железникова А. В.

Одобрена на заседании кафедры
Управления персоналом
(название кафедры)
И.о зав. кафедрой _____
(подпись)
Беляева Е. А.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 1 от 06.09.2024
(Дата)

Рассмотрена методической комиссией факультета
Горно-механического
(название факультета)
Председатель _____
(подпись)
Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа – это часть учебного процесса, метод обучения, прием учебно-познавательной деятельности, комплексная целевая стандартизованная учебная деятельность с запланированными видом, типом, формами контроля.

Самостоятельная работа представляет собой плановую деятельность обучающихся по поручению и под методическим руководством преподавателя.

Целью самостоятельной работы студентов является закрепление тех знаний, которые они получили на аудиторных занятиях, а также способствование развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- предполагает освоение курса дисциплины;
- помогает освоению навыков учебной и научной работы;
- способствует осознанию ответственности процесса познания;
- способствует углублению и пополнению знаний студентов, освоению ими навыков и умений;
- формирует интерес к познавательным действиям, освоению методов и приемов познавательного процесса,
- создает условия для творческой и научной деятельности обучающихся;
- способствует развитию у студентов таких личных качеств, как целеустремленность, заинтересованность, исследование нового.

Самостоятельная работа обучающегося выполняет следующие функции:

- развивающую (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- информационно-обучающую (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной);
- ориентирующую и стимулирующую (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательную (формируются и развиваются профессиональные качества бакалавра и гражданина);
- исследовательскую (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Организация самостоятельной работы студентов должна опираться на определенные требования, а, именно:

- сложность осваиваемых знаний должна соответствовать уровню развития студентов;
- стандартизация заданий в соответствии с логической системой курса дисциплины;

- объем задания должен соответствовать уровню студента;

- задания должны быть адаптированными к уровню студентов.

Содержание самостоятельной работы студентов представляет собой, с одной стороны, совокупность теоретических и практических учебных заданий, которые должен выполнить студент в процессе обучения, объект его деятельности; с другой стороны – это способ деятельности студента по выполнению соответствующего теоретического или практического учебного задания.

Свое внешнее выражение содержание самостоятельной работы студентов находит во всех организационных формах аудиторной и внеаудиторной деятельности, в ходе самостоятельного выполнения различных заданий.

Функциональное предназначение самостоятельной работы студентов в процессе практических занятий по овладению специальными знаниями заключается в самостоятельном прочтении, просмотре, прослушивании, наблюдении, конспектировании, осмыслении, запоминании и воспроизведении определенной информации. Цель и планирование самостоятельной работы студента определяет преподаватель. Вся информация осуществляется на основе ее воспроизведения.

Так как самостоятельная работа тесно связана с учебным процессом, ее необходимо рассматривать в двух аспектах:

1. аудиторная самостоятельная работа – практические занятия;

2. внеаудиторная самостоятельная работа – подготовка к практическим занятиям, подготовка к устному опросу, участию в дискуссиях, решению практико-ориентированных задач и др.

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;

- уровень образования и степень подготовленности студентов;

- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью процесса обучения.

Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся, обращаю внимание студента на главное, существенное в изучаемой дисциплине, помогают выработать умение анализировать явления и факты, связывать теоретические положения с практикой, а также облегчают подготовку к сдаче *зачета*.

Настоящие методические указания позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование компетенций, предусмотренных учебным планом поданному профилю.

Видами самостоятельной работы обучающихся являются:

- повторение материала лекций;

- самостоятельное изучение тем курса (в т. ч. рассмотрение основных категорий дисциплины, работа с литературой);

- подготовка к практическим (семинарским) занятиям (в т. ч. подготовка доклада, подготовка к выполнению практико-ориентированного задания);

- подготовка к тестированию;

- подготовка эссе;

- подготовка к дифференцированному зачету.

В методических указаниях представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. История как наука. Сущность, формы, функции исторического знания.
2. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника.
3. Концепции исторического процесса.
4. История России - неотъемлемая часть всемирной истории.
5. Историография отечественной истории.
6. Каковы были причины, характер, движущие силы, основные этапы и итоги революции 1905-1907 гг.
7. В чем состояла необходимость проведения реформ в России?
8. Расскажите о Февральской буржуазно-демократической революции и Октябрьской революции.
9. Основные мероприятия советской власти.
10. Гражданская война: основные этапы, последствия. Причины побед большевиков.
11. Экономическая и социальная политика в Советской России
12. Чем был вызван экономический и политический кризис в стране в конце 1920 г.
13. Что такое новая экономическая политика?
14. Формирование однопартийной системы и идеологического единообразия в стране.
15. Раскройте сущность индустриализации и коллективизации.
16. Каковы механизмы и роль культурной революции.
17. Формирование культа личности И.В. Сталина
18. В чем состояли причины Второй мировой войны? Великой Отечественной войны?
19. Дайте характеристику основным периодам войны.
20. Расскажите о жизни в тылу.
21. Какова роль партизанского движения и движения Сопротивления.
22. В чем состояли итоги и уроки войны.
23. Роль советского народа в разгроме фашизма.
24. Чем характеризовалось политическое развитие страны в 1965-1984 гг. Каковы его итоги?
25. В каком состоянии находилась советская экономика к середине 1960-х гг. В чем причины такого положения?
26. Каковы были основные направления предпринятого властью в 1965 году реформирование промышленности и сельского хозяйства.
27. Каковы результаты социально-экономического развития страны.
28. Расскажите о достижениях в культурной жизни этого периода.
29. Геополитические последствия распада СССР.
30. Как происходил процесс формирования суверенитета Российской Федерации.
31. Складывание новой государственности. Конституция 1993 г.
32. Социально-экономические преобразования. Рыночная модернизация страны.
33. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.
34. Охарактеризуйте положение России на рубеже XX– XXI.

ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Исторический факт
Исторический источник
Интерпретация
Этнос
Менталитет
Государство
Цивилизация
Формация
Классы
Прогресс
Регресс
Общественно-экономическая формация
Геополитика
Монополия
Промышленный подъем
Депрессия
Модернизация
Революция
Манифест
Конституционная монархия
Политическая партия
Государственная Дума
Прогрессивный блок
Революционные партии
Антанта
Тройственный союз
Аграрная реформа
Отруб, хутор
Советы
Большевики, меньшевики
Временное правительство
Республика
Двоевластие
Учредительное собрание
Первая Мировая война

Совет народных комиссаров
Красная Армия
Белое движение
Гражданская война
Сепаратный мирный договор
Иностранная интервенция
Мировая революция

Декреты
Военный коммунизм
Продразверстка
Авторитаризм
Тоталитаризм
Коминтерн
Новая экономическая политика
Продналог
Индустриализация
Коллективизация
Культурная революция
«Мюнхенский сговор»
Лига Наций
Коллективная безопасность
Вторая Мировая война
Пакт о ненападении
Государственный Комитет обороны, Ставка Верховного главнокомандования
Эвакуация
Антигитлеровская коалиция
Второй фронт
Коренной перелом
Партизанское движение, подпольное движение
Сопротивление
Фашизм, японский милитаризм
Ленд-лиз
Капитуляция
ООН
НАТО, ОВД
Репрессии
Либерализация политического режима
Десталинизация
Денежная реформа
Мировая социалистическая система
«Оттепель»
ГУЛАГ
Реабилитация
«Холодная война»
Совхоз
Целина
Мелиорация
Спутник
Освоение космоса
Паритет
Правозащитное движение

Диссиденты
Развитой социализм
Герантократия
Разрядка
«Теневая экономика»
Концепция развитого социализма
Разрядка международной напряженности
Стабильность кадров
Реформа хозяйственного механизма
Экстенсивный путь развития
Страны социалистической ориентации
Перестройка
Гласность
«Новое политическое мышление»
Плюрализм
СНГ
Приватизация
Прибыль и рентабельность
Госприемка
«Шоковая терапия»
Ваучер
Распад СССР
Многопартийность
Возрождение парламентаризма
Рыночная экономика
Борьба с экстремизмом и терроризмом
Дефолт
Стабилизация
Финансовый кризис
Содружество Независимых государств
Правовое государство
Гражданское общество
Рыночная экономика
Дефолт
Вертикаль власти
Олигархи
Глобализация
Совет Федерация
Государственная Дума
Совет Европы
ВТО

САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ

Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка рекомендуемой литературы к дисциплине. При работе с книгой необходимо научиться правильно ее читать, вести записи. Самостоятельная работа с учебными и научными изданиями профессиональной и общекультурной тематики – это важнейшее условие формирования научного способа познания.

Основные приемы работы с литературой можно свести к следующим:

• составить перечень книг, с которыми следует познакомиться;

• перечень должен быть систематизированным;

• обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и выпускных квалификационных работ это позволит экономить время);

• определить, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть;

• при составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями, которые помогут сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время;

• все прочитанные монографии, учебники и научные статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц);

• если книга – собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора;

• следует выработать способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать). Таким образом, чтение текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации.

От того, насколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия. Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает соблюдение ряда правил, для овладения которыми необходимо настойчиво учиться. Это серьёзный, кропотливый труд. Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути – вот главное правило. Другое правило – соблюдение при работе над книгой определенной последовательности.

Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге.

Следующий этап – чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т.д. Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Студентам с этой целью рекомендуется заводить специальные тетради или блокноты. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами, умение вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее.

Выделяют четыре основные установки в чтении текста:

- информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);
- усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить, как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);
- аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);
- творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к тексту связано существование и нескольких видов чтения:

- библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
- просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;
- ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц; цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;
- изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

- аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач.

Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым, или, в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной и научной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках образовательной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с текстом. Научная методика работы с литературой предусматривает также ведение записи прочитанного. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать, закрепить их в памяти, а при необходимости вновь обратиться к ним.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного. Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Как правильно составлять конспект? Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта. Выделите главное, составьте план, представляющий собой перечень заголовков, подзаголовков, вопросов, последовательно раскрываемых затем в конспекте. Это первый элемент конспекта. Вторым элементом конспекта являются тезисы. Тезис - это кратко сформулированное положение. Для лучшего усвоения и запоминания материала следует записывать тезисы своими словами. Тезисы, выдвигаемые в конспекте, нужно доказывать. Поэтому третий элемент конспекта - основные доводы, доказывающие истинность рассматриваемого

тезиса. В конспекте могут быть положения и примеры. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Конспектирование - наиболее сложный этап работы. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы. Конспект ускоряет повторение материала, экономит время при повторном, после определенного перерыва, обращении к уже знакомой работе. Учитывая индивидуальные особенности каждого студента, можно дать лишь некоторые, наиболее оправдавшие себя общие правила, с которыми преподаватель и обязан познакомить студентов:

1. Главное в конспекте не объем, а содержание. В нем должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы. Умение излагать мысли автора сжато, кратко и собственными словами приходит с опытом и знаниями. Но их накоплению помогает соблюдение одного важного правила – не торопиться записывать при первом же чтении, вносить в конспект лишь то, что стало ясным.

2. Форма ведения конспекта может быть самой разнообразной, она может изменяться, совершенствоваться. Но начинаться конспект всегда должен с указания полного наименования работы, фамилии автора, года и места издания; цитаты берутся в кавычки с обязательной ссылкой на страницу книги.

3. Конспект не должен быть «слепым», безликим, состоящим из сплошного текста. Особо важные места, яркие примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамочку, оттенением, пометками на полях специальными знаками, чтобы можно было быстро найти нужное положение. Дополнительные материалы из других источников можно давать на полях, где записываются свои суждения, мысли, появившиеся уже после составления конспекта.

ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА

Одной из форм текущего контроля является доклад, который представляет собой продукт самостоятельной работы студента.

Доклад - это публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Как правило, в основу доклада ложится анализ литературы по проблеме. Он должен носить характер краткого, но в то же время глубоко аргументированного устного сообщения. В нем студент должен, по возможности, полно осветить различные точки зрения на проблему, выразить собственное мнение, сделать критический анализ теоретического и практического материала.

Подготовка доклада является обязательной для обучающихся, если доклад указан в перечне форм текущего контроля успеваемости в рабочей программе дисциплины.

Доклад должен быть рассчитан на 7-10 минут.

Обычно доклад сопровождается представлением презентации.

Презентация (от англ. «presentation» - представление) - это набор цветных слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата с расширением PP.

Целью презентации - донести до целевой аудитории полноценную информацию об объекте презентации, изложенной в докладе, в удобной форме.

Перечень примерных тем докладов с презентацией представлен в рабочей программе дисциплины, он выдается обучающимся заблаговременно вместе с методическими указаниями по подготовке. Темы могут распределяться студентами самостоятельно (по желанию), а также закрепляться преподавателем дисциплины.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления.

Для этого, остановитесь на теме, которая вызывает у Вас больший интерес; определите цель выступления; подумайте, достаточно ли вы знаете по выбранной теме или проблеме и сможете ли найти необходимый материал;

- осуществить сбор материала к выступлению.

Начинайте подготовку к докладу заранее; обращайтесь к справочникам, энциклопедиям, научной литературе по данной проблеме; записывайте необходимую информацию на отдельных листах или тетради;

- организовать работу с литературой.

При подборе литературы по интересующей теме определить конкретную цель поиска: что известно по данной теме? что хотелось бы узнать? для чего нужна эта информация? как ее можно использовать в практической работе?

- во время изучения литературы следует: записывать вопросы, которые возникают по мере ознакомления с источником, а также ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;

- обработать материал.

Учитывайте подготовку и интересы слушателей; излагайте правдивую информацию; все мысли должны быть взаимосвязаны между собой.

При подготовке доклада с презентацией особо необходимо обратить внимание на следующее:

- подготовка доклада начинается с изучения источников, рекомендованных к соответствующему разделу дисциплины, а также специальной литературы для докладчика, список которой можно получить у преподавателя;

- важно также ознакомиться с имеющимися по данной теме монографиями, учебными пособиями, научными информационными статьями, опубликованными в периодической печати.

Относительно небольшой объем текста доклада, лимит времени, отведенного для публичного выступления, обусловливает потребность в тщательном отборе материала, умелом выделении главных положений в содержании доклада, использовании наиболее доказательных фактов и убедительных примеров, исключении повторений и многословия.

Решить эти задачи помогает составление развернутого плана.

План доклада должен содержать следующие главные компоненты: краткое вступление, вопросы и их основные тезисы, заключение, список литературы.

После составления плана можно приступить к написанию текста. Во вступлении важно показать актуальность проблемы, ее практическую значимость. При изложении вопросов темы раскрываются ее основные положения. Материал содержания вопросов полезно располагать в таком порядке: тезис; доказательство тезиса; вывод и т. д.

Тезис - это главное основополагающее утверждение. Он обосновывается путем привлечения необходимых цитат, цифрового материала, ссылок на статьи. При изложении содержания вопросов особое внимание должно быть обращено на раскрытие причинно-следственных связей, логическую последовательность тезисов, а также на формулирование окончательных выводов. Выводы должны быть краткими, точными, достаточно аргументированными всем содержанием доклада.

В процессе подготовки доклада студент может получить консультацию у преподавателя, а в случае необходимости уточнить отдельные положения.

Выступление

При подготовке к докладу перед аудиторией необходимо выбрать способ выступления:

- устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды);
- чтение подготовленного текста.

Чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Короткие фразы легче воспринимаются на слух, чем длинные.

Необходимо избегать сложных предложений, причастных и деепричастных оборотов. Излагая сложный вопрос, нужно постараться передать информацию по частям.

Слова в речи надо произносить четко и понятно, не надо говорить слишком быстро или, наоборот, растягивать слова. Надо произнести четко особенно ударную гласную, что оказывает наибольшее влияние на разборчивость речи.

Пауза в устной речи выполняет ту же роль, что знаки препинания в письменной. После сложных выводов или длинных предложений необходимо сделать паузу, чтобы слушатели могли вдуматься в сказанное или правильно понять сделанные выводы. Если выступающий хочет, чтобы его понимали, то не следует говорить без паузы дольше, чем пять с половиной секунд.

Особое место в выступлении занимает обращение к аудитории. Известно, что обращение к собеседнику по имени создает более доверительный контекст деловой беседы. При публичном выступлении также можно использовать подобные приемы. Так, косвенными обращениями могут служить такие выражения, как «Как Вам известно», «Уверен, что Вас это не оставит равнодушными». Выступающий показывает, что слушатели интересны ему, а это самый простой путь достижения взаимопонимания.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. Внимательность и наблюдательность в сочетании с опытом позволяют оратору уловить настроение публики. Возможно, рассмотрение некоторых вопросов придется сократить или вовсе отказаться от них.

После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

Стоит обратить внимание на вербальные и невербальные составляющие общения. Небрежность в жестах недопустима. Жесты могут быть приглашающими, отрицающими, вопросительными, они могут подчеркнуть нюансы выступления.

Презентация

Презентация наглядно сопровождает выступление.

Этапы работы над презентацией могут быть следующими:

- осмыслите тему, выделите вопросы, которые должны быть освещены в рамках данной темы;
- составьте тезисы собранного материала. Подумайте, какая часть информации может быть подкреплена или полностью заменена изображениями, какую информацию можно представить в виде схем;
- подберите иллюстративный материал к презентации: фотографии, рисунки, фрагменты художественных и документальных фильмов, материалы кинохроники, разработайте необходимые схемы;
- подготовленный материал систематизируйте и «упакуйте» в отдельные блоки, которые будут состоять из собственно текста (небольшого по объему), схем, графиков, таблиц и т.д.;
- создайте слайды презентации в соответствии с необходимыми требованиями;
- просмотрите презентацию, оцените ее наглядность, доступность, соответствие языковым нормам.

Требования к оформлению презентации

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS Power Point.

Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов. Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал.

Количество слайдов должно быть пропорционально содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах.

Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

1-я стратегия: на слайды выносится опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

2-я стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением (как правило, никто из присутствующих не заинтересован вчитываться в текст на ваших слайдах и всматриваться в мелкие иллюстрации).

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Обычный слайд, без эффектов анимации, должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время аудитория не успеет осознать содержание слайда.

Слайд с анимацией в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к оформлению презентации. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - не менее 18.

В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Наилучшей цветовой гаммой для презентации являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.).

Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.

Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

ПОДГОТОВКА К ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗАДАНИЯМ

Практико-ориентированные задания выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций. Это могут быть ситуации, требующие применения умений и навыков, специфичных для соответствующего профиля обучения (знания содержания предмета), ситуации, требующие организации деятельности, выбора её оптимальной структуры личностно-ориентированных ситуаций (нахождение нестандартного способа решения).

Кроме этого, они выступают средством формирования у студентов умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач. Они строятся на основе ситуаций, возникающих на различных уровнях осуществления практики и формулируются в виде производственных поручений (заданий).

Под практико-ориентированными задания понимают задачи из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни, в том числе с использованием элементов производственных процессов.

Цель практико-ориентированных заданий – приобретение умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Задачи практико-ориентированных заданий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний студентов при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- обучение приемам решения практических задач;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Важными отличительными особенностями практико-ориентированных задания от стандартных задач (предметных, межпредметных, прикладных) являются:

- значимость (познавательная, профессиональная, общекультурная, социальная) получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию обучающегося;
- условие задания сформулировано как сюжет, ситуация или проблема, для разрешения которой необходимо использовать знания из разных разделов основного предмета, из другого предмета или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задания;

- информация и данные в задании могут быть представлены в различной форме (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т.д.), что потребует распознавания объектов;

- указание (явное или неявное) области применения результата, полученного при решении задания.

Кроме выделенных четырех характеристик, практико-ориентированные задания имеют следующие:

1. по структуре эти задания – нестандартные, т.е. в структуре задания не все его компоненты полностью определены;

2. наличие избыточных, недостающих или противоречивых данных в условии задания, что приводит к объемной формулировке условия;

3. наличие нескольких способов решения (различная степень рациональности), причем данные способы могут быть неизвестны учащимся, и их потребуется сконструировать.

При выполнении практико-ориентированных заданий следует руководствоваться следующими общими рекомендациями:

- для выполнения практико-ориентированного задания необходимо внимательно прочитать задание, повторить лекционный материал по соответствующей теме, изучить рекомендуемую литературу, в т.ч. дополнительную;

- выполнение практико-ориентированного задания включает постановку задачи, выбор способа решения задания, разработку алгоритма практических действий, программы, рекомендаций, сценария и т. п.;

- если практико-ориентированное задание выдается по вариантам, то получить номер варианта исходных данных у преподавателя; если нет вариантов, то нужно подобрать исходные данные самостоятельно, используя различные источники информации;

- для выполнения практико-ориентированного задания может использоваться метод малых групп. Работа в малых группах предполагает решение определенных образовательных задач в рамках небольших групп с последующим обсуждением полученных результатов. Этот метод развивает навыки сотрудничества, достижения компромиссного решения, аналитические способности.

Примером практико-ориентированного задания по дисциплине «*История*» выступает **анализ исторического документа.**

Алгоритм анализа исторического документа:

1. Происхождение текста.

1.1. Кто написал этот текст?

1.2. Когда он был написан?

1.3. К какому виду источников он относится: письмо, дневник, официальный документ и т.п.?

2. Содержание текста.

Каково содержание текста? Сделайте обзор его структуры. Подчеркните наиболее важные слова, персоналии, события. Если вам не известны какие-то слова, поработайте со словарем.

3. Достоверна ли информация в тексте?
3.1. Свидетелем первой или второй очереди является автор текста? (Если автор присутствовал во время события, им описываемого, то он является первоочередным свидетелем).
3.2. Текст первичен или вторичен? (Первичный текст современен событию, вторичный текст берет информацию из различных первичных источников. Первичный текст может быть написан автором второй очереди, то есть созданным много позже самого события).
4. Раскройте значение источника и содержащейся в ней информации.
5. Дайте обобщающую оценку данному источнику.
- Когда, где и почему появился закон (сборник законов)?
- Кто автор законов?
- Чьи интересы защищает закон?
- Охарактеризуйте основные положения закона (ссылки на текст, цитирование).
- Сравните с предыдущими законами.
- Что изменилось после введения закона?
- Ваше отношение к этому законодательному акту (справедливость, необходимость и т.д.).

ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответна имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

1. готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

2. четко выяснить все условия тестирования заранее. Студент должен знать, сколько тестов ему будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т. д.;

3. приступая к работе с тестами, внимательно и до конца нужно прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;

- не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, нужно переходить к другим тестовым заданиям; к трудному вопросу можно обратиться в конце;

- обязательно необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

ПОДГОТОВКА ЭССЕ

Эссе - прозаическое сочинение небольшого объема и свободной композиции на частную тему, трактуемую субъективно и обычно неполно. (Словарь Ожегова)

Жанр эссе предполагает свободу творчества: позволяет автору в свободной форме излагать мысли, выражать свою точку зрения, субъективно оценивать, оригинально освещать материал; это размышление по поводу когда-то нами услышанного, прочитанного или пережитого, часто это разговор вслух, выражение эмоций и образность.

Уникальность этого жанра в том, что оно может быть написано на любую тему и в любом стиле. На первом плане эссе − личность автора, его мысли, чувства, отношение к миру. Однако необходимо найти оригинальную идею (даже на традиционном материале), нестандартный взгляд на какую-либо проблему. Для грамотного, интересного эссе необходимо соблюдение некоторых правил и рекомендаций.

Особенности эссе:

- - наличие конкретной темы или вопроса;
- - личностный характер восприятия проблемы и её осмысления;
- - небольшой объём;
- - свободная композиция;
- - непринуждённость повествования;
- - внутреннее смысловое единство;
- - афористичность, эмоциональность речи.

Эссе должно иметь следующую структуру:

1. Вступление (введение) определяет тему эссе и содержит определения основных встречающихся понятий.

2. Содержание (основная часть) - аргументированное изложение основных тезисов. Основная часть строится на основе аналитической работы, в том числе - на основе анализа фактов. Наиболее важные обществоведческие понятия, входящие в эссе, систематизируются, иллюстрируются примерами. Суждения, приведенные в эссе, должны быть доказательны.

3. Заключение - это окончательные выводы по теме, то, к чему пришел автор в результате рассуждений. Заключение суммирует основные идеи. Заключение может быть представлено в виде суммы суждений, которые оставляют поле для дальнейшей дискуссии.

Требования, предъявляемые к эссе:

1. Объем эссе не должен превышать 1–2 страниц.

2. Эссе должно восприниматься как единое целое, идея должна быть ясной и понятной.

3. Необходимо писать коротко и ясно. Эссе не должно содержать ничего лишнего, должно включать только ту информацию, которая необходима для раскрытия вашей позиции, идеи.

4. Эссе должно иметь грамотное композиционное построение, быть логичным, четким по структуре.

5. Эссе должно показывать, что его автор знает и осмысленно использует теоретические понятия, термины, обобщения, мировоззренческие идеи.

6. Эссе должно содержать убедительную аргументацию для доказательства заявленной по проблеме позиции. Структура любого доказательства включает по меньшей мере три составляющие: тезис, аргументы, вывод или оценочные суждения.

- Тезис — это сужение, которое надо доказать.
- Аргументы— это категории, которыми пользуются при доказательстве истинности тезиса.
- Вывод — это мнение, основанное на анализе фактов.
- Оценочные суждения — это мнения, основанные на наших убеждениях, верованиях или взглядах.

Приветствуется использование:

- Эпиграфа, который должен согласовываться с темой эссе (проблемой, заключенной в афоризме); дополнять, углублять лейтмотив (основную мысль), логику рассуждения вашего эссе. Пословиц, поговорок, афоризмов других авторов, также подкрепляющих вашу точку¬ зрения, мнение, логику рассуждения.
- Мнений других мыслителей, ученых, общественных и политических деятелей.
- Риторические вопросы.
- Непринужденность изложения.

Подготовка и работа над написанием эссе:

- изучите теоретический материал;
- уясните особенности заявленной темы эссе;
- продумайте, в чем может заключаться актуальность заявленной темы;
- выделите ключевой тезис и определите свою позицию по отношению к нему;
- определите, какие теоретические понятия, научные теории, термины помогут вам раскрыть суть тезиса и собственной позиции;
- составьте тезисный план, сформулируйте возникшие у вас мысли и идеи;
- для каждого аргумента подберите примеры, факты, ситуации из жизни, личного опыта, литературных произведений;
- распределите подобранные аргументы в последовательности;
- придумайте вступление к рассуждению;

- изложите свою точку зрения в той последовательности, которую вы наметили.
- сформулируйте общий вывод работы.

При написании эссе:

- напишите эссе в черновом варианте, придерживаясь оптимальной структуры;
- проанализируйте содержание написанного;
- проверьте стиль и грамотность, композиционное построение эссе, логичность и последовательность изложенного;
- внесите необходимые изменения и напишите окончательный вариант.

Требования к оформлению:

- Титульный лист.
- Текст эссе.
- Формат листов-А4. Шрифт- Times New Roman, размер-14,расстояние между строк- интерлиньяж полуторный, абзацный отступ-1,25см., поля-30мм(слева), 20мм (снизу),20мм (сверху), 20мм (справа). Страницы нумеруются снизу по центру. Титульный лист считается, но не нумеруется.

Критерии оценивания эссе:

1. Самостоятельное проведение анализа проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария
2. Четкость и лаконичность изложения сути проблемы
3. Материал излагается логически последовательно
4. Аргументированность собственной позиции
5. Наличие выводов
6. Владение навыками письменной речи

ПОДГОТОВКА К ОПРОСУ

- ***Письменный опрос***

Письменный опрос является одной из форм текущего контроля успеваемости студента по данной дисциплине. При подготовке к письменному опросу студент должен внимательно изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

При изучении материала студент должен убедиться, что хорошо понимает основную терминологию темы, умеет ее использовать в нужном контексте. Желательно составить краткий конспект ответа на предполагаемые вопросы письменной работы, чтобы убедиться в том, что студент владеет материалом и может аргументировано, логично и грамотно письменно изложить ответ на вопрос. Следует обратить особое внимание на написание профессиональных терминов, чтобы избегать грамматических ошибок в работе.

- ***Устный опрос***

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Студентам предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, студент должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. С незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии.

Критерии качества устного ответа.

1. Правильность ответа по содержанию.
2. Полнота и глубина ответа.
3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала).
4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться профессиональной терминологией).
5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели).
6. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).

7. Использование дополнительного материала.

8. Рациональность использования времени, отведенного на задание.

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть содержательным и аргументированным. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу. Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить лекционный материал и сделать выводы.

ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

При подготовке к *дифференцированному зачету* обучающемуся рекомендуется:

1. повторить пройденный материал и ответить на вопросы, используя конспект и материалы лекций. Если по каким-либо вопросам у студента недостаточно информации в лекционных материалах, то необходимо получить информацию из раздаточных материалов и/или учебников (литературы), рекомендованных для изучения дисциплины.

Целесообразно также дополнить конспект лекций наиболее существенными и важными тезисами для рассматриваемого вопроса;

2. при изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на *зачете* особое внимание необходимо уделять схемам, рисункам, графикам и другим иллюстрациям, так как подобные графические материалы, как правило, в наглядной форме отражают главное содержание изучаемого вопроса;

3. при изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на *зачете* (в случаях, когда отсутствует иллюстративный материал) особое внимание необходимо обращать на наличие в тексте словосочетаний вида «во-первых», «во-вторых» и т.д., а также дефисов и перечислений (цифровых или буквенных), так как эти признаки, как правило, позволяют структурировать ответ на предложенное задание.

Подобную текстовую структуризацию материала слушатель может трансформировать в рисунки, схемы и т. п. для более краткого, наглядного и удобного восприятия (иллюстрации целесообразно отразить в конспекте лекций – это позволит оперативно и быстро найти, в случае необходимости, соответствующую информацию);

4. следует также обращать внимание при изучении материала для подготовки к *зачету* на словосочетания вида «таким образом», «подводя итог сказанному» и т.п., так как это признаки выражения главных мыслей и выводов по изучаемому вопросу (пункту, разделу). В отдельных случаях выводы по теме (разделу, главе) позволяют полностью построить (восстановить, воссоздать) ответ на поставленный вопрос (задание), так как содержат в себе основные мысли и тезисы для ответа.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ В. В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

БД.05 ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ

Специальность
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность
Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

Автор: Зотеева Н. В.

Одобрены на заседании кафедры
Управления персоналом
(название кафедры)
И.о зав. кафедрой _____
(подпись)
Беляева Е. А.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 1 от 06.09.2024
(Дата)

Рассмотрены методической комиссией факультета
Горно-механического
(название факультета)
Председатель _____
(подпись)
Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
1. Общие указания по написанию контрольной работы 4
2. Структура и содержание контрольной работы 6
3. Оформление контрольной работы 11
4. Типичные ошибки студентов при написании контрольной работы 12
5. Критерии оценивания контрольной работы 14
6. Задания контрольной работы 16
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 17
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 18

ВВЕДЕНИЕ

Контрольная работа является одной из форм текущего контроля знаний студентов. Контрольная работа - индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольная работа – самостоятельный труд студента, который способствует углубленному изучению материала**.** Целью выполнения контрольной работы является:

- получить специальные знания по выбранной теме;

-углублённому изучению пройденного материала.

Основные задачи контрольной работы заключаются в:

1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;

2) выработке навыков самостоятельной работы;

3) выяснение подготовленности студента к будущей практической работе

4) приобретение, систематизация и расширение знаний;

5) формирование умений н навыков работы с монографической и другой научной литературой, а также нормативными документами;

6) развитие умения правильно формулировать и раскрывать теоретические положения, аргументировать самостоятельные выводы и предложения на основе сопоставления различных мнений и взглядов;

7) овладение терминологией.

Учебным планом специальности, предусматривается написание контрольной работы по дисциплине.

1. Общие указания по написанию контрольной работы

Тему контрольной работы необходимо выбрать по соответствующей схеме: номер темы определяется согласно начальной букве фамилии (см. табл.)

Начальная буква фамилии студента	№ варианта контрольной работы
А, К, У, Я	1.
Б, Л, Ф	2.
В, М, Х	3.
Г, Н, Ц	4.
Д, О, Ч	5.
Е, П, Ш	6.
Ж, Р, Щ	7.
З, С, Э	8.
И,Т,Ю	9.

Процесс подготовки к написанию и написания контрольной работы можно разделить на ряд этапов:

- выбора темы;
- составления плана, подбора необходимой учебной и научной литературы, нормативного и фактологического материала;
- предварительного изучения источников;
- написания чернового варианта контрольной работы и его обработки, оформления контрольной работы и представления её на кафедру;
- в случае отклонения работы кафедрой или её неудовлетворительной оценки, доработки и переработки исходного текста.

После того, как тема контрольной работы определена, её выполнение следует продолжить составлением плана. Значение плана состоит в том, что он определяет основные цели работы, очерчивает круг тех вопросов, которые нужно осветить для полного и всестороннего раскрытия темы, позволяет избежать пробелов, повторений, освещения не относящихся к теме вопросов и обеспечить последовательность, логичность изложения материала.

При составлении плана студенту следует в точности придерживаться содержания того плана избранного им для написания варианта темы контрольных работ, который рекомендован кафедрой. Дополнять или сокращать его, самостоятельно включая туда новые основные вопросы и подвергая редакционной правке или опуская старые, обучающийся не имеет права.

Последующим этапом в действиях студента по подготовке к написанию контрольной работы должно стать изучение им необходимого минимума литературы по избранной теме. Для этого обучающийся должен собрать все те материалы – учебные пособия, справочники, словари и иные источники учебной или научной информации, – которые рекомендованы кафедрой в перечне литературы, обязательной для ознакомления с данной темой. Кроме того, для расширения и детализации отдельных вопросов обучающийся может использовать дополнительную литературу (монографии, брошюры, статьи из газет и журналов, аналитические записки), которую он подбирает самостоятельно. При этом следует учитывать, что лучше подбирать литературу последних изданий, активно используя при этом библиографические справки и систематические каталоги, оглавления, аннотации и предметные указатели книг и брошюр. Изучая литературу и иные источники, необходимо делать заметки, записывать наиболее интересные высказывания авторов и свои собственные мысли. Делать это следует на отдельных листах или карточках, группируя их затем по вопросам плана. По завершении сбора и изучения литературы обучающийся должен ещё раз продумать план с тем, чтобы приступить далее к составлению чернового варианта контрольной работы.

При написании текста контрольной работы уже в черновом варианте изложение каждого вопроса необходимо начать с постановки проблемы, с выяснения её содержания. Затем нужно переходить к её анализу, при необходимости – для определения исходного пункта анализа, формулировки основополагающих положений, определений или понятий, либо для подтверждения своих мыслей – приводя цитаты, однако увлекаться ими студенту не стоит. Излагаемый материал необходимо органически увязать с современностью, практической деятельностью.

Черновик контрольной работы целесообразно писать на отдельных листах и только с одной стороны, оставляя большие поля и просветы между абзацами. Это даст возможность легко внести необходимые поправки, дополнения, осуществить перестановку абзацев и убрать повторения. По окончании работы над черновым вариантом его следует внимательно прочесть, тщательно отредактировать и переписать (перепечатать) набело, соблюдая правила оформления, изложенные ранее в настоящих методических рекомендациях. Только в таком виде контрольная работа может быть представлена на кафедру.

Контрольные работы, оформление и содержание которых соответствует требованиям, установленным кафедрой для письменных работ по данной учебной дисциплине, рецензируется отметкой «допущена к защите». Одновременно в хранящемся на кафедре журнале учёта рецензирования контрольных работ делается запись о том, что контрольная работа проверена и допускается для последующей защиты. После защиты работы студентов остаются на кафедре, где хранятся в течение одного года и затем уничтожаются.

Если содержание или оформление письменной контрольной работы будет признано преподавателем неудовлетворительным, то такая работа оценивается отметкой «не допущена к защите». В этом случае на лицевой или оборотной стороне обложки контрольной работы, либо на прилагаемом к ней отдельном листе, пишется отзыв (рецензия), в котором указываются конкретные причины, по которым данная контрольная работа была оценена неудовлетворительно, и указываются пути устранения выявленных недостатков.

Не допущенная контрольная работа вместе с рецензией возвращается кафедрой через методиста студенту на переделку или доработку. Последний обязан внимательно ознакомиться с письменным отзывом (рецензией) преподавателя, с его пометками в тексте и на полях работы. Если замечания касаются оформления, то ему следует переоформить работу в соответствии с указаниями преподавателя. Если замечания относятся к содержанию, то студенту путём дополнительного изучения необходимых источников и материалов необходимо следующим образом доработать или переработать исходный текст:

- на вопросы, которые были освещены неправильно, сформулировать правильные ответы;
- на неосвещённые вопросы дать ответы;
- на вопросы, освещённые неполно, подготовить дополнения к ответам.

Доработанная или переработанная контрольная работа представляется обучающимся на кафедру, при этом, если сроки её фактического предоставления не совпадут по времени с итоговой аттестацией студента по данной дисциплине, кафедра имеет право не допустить его до прохождения итоговой аттестации до завершения проверки указанной контрольной работы.

По всем возникшим вопросам студенту следует обращаться за консультацией преподавателю. Срок выполнения контрольной работы определяется преподавателем и она должна быть сдана не позднее, чем за неделю до экзамена/ зачета.

В случае отрицательной оценки, студент должен ознакомиться с замечаниями и, устранив недостатки, повторно сдать работу на проверку.

2. Структура и содержание контрольной работы

Работа должна включать титульный лист, оглавление, введение, основную часть, состоящую из нескольких разделов или параграфов, заключение, список источников и литературы.

Во **«введении»** необходимо кратко раскрыть значение и актуальность изучаемого вопроса (темы), назвать основные задачи работы, ее хронологические рамки, обосновать структуру, дать краткий обзор источников и литературы по теме.

Обзор источников и литературы не должен сводиться к перечислению использованного автором нормативного материала и опубликованных статей. В нем следует дать анализ источников и литературы. В зависимости от объема и целевого назначения работы, обзор источников и литературы может быть представлен отдельным параграфом или разделом в основной части работы.

Основная часть контрольной работы должна быть изложена в соответствии с планом, освещать состояние и содержать анализ рассматриваемых вопросов с учетом современного уровня развития теоретических знаний и опыта практической работы организаций.

При раскрытии той или иной темы студент должен стремиться подробно и глубоко изложить круг вопросов, входящих в нее. По мере рассмотрения материала отдельные положения контрольной работы следует иллюстрировать примерами из литературы и, по возможности, из практики работы конкретных архивов с обязательными ссылками на литературу и источники.

В **заключение** контрольной работы необходимо подвести итоги теоретической и практической разработки вопросов.

Список источников и литературы представляет собой перечень использованных работ по теме, в котором указываются фамилии и инициалы автора (авторов), название работы, место, время ее опубликования и страницы.

3. Оформление контрольной работы

Перед тем, как рассмотреть оформление заголовков, отметим, что работа обычно печатается 14-м размером шрифта Times New Roman (это не регламентируется ГОСТом, однако используется в большинстве отечественных высших учебных заведений). Общепринятый междустрочный интервал – 1,5. На каждой странице должны присутствовать стандартные поля (сверху и снизу – по 2 см, слева – 3 см, справа – 1 см).Объем контрольной работы-15-20 страниц машинописного текста.

Работа нумеруется с помощью арабских цифр, начиная со страницы введения. Она в общей структуре следует под номером «3».

Контрольная по ГОСТу 2018, пример которой (фрагменты) в иллюстративном виде подаем в данной статье, должна содержать заголовки первого и иногда второго уровней. Правила их присутствия в исследовании такие:

1. заголовки выравниваются по центру или по правому краю (этот момент выясняют у научного руководителя или в методичке);
2. названия структурных элементов (ОГЛАВЛЕНИЕ, ЗАДАНИЕ 1, ЗАДАНИЕ 2 ЗАКЛЮЧЕНИЕ) прописываются заглавными буквами;
3. используется тот же размер шрифта, что и для основного текста (по умолчанию – 14);
4. заголовки выделяют полужирным начертанием;
5. между заголовком и текстом оставляют две пустые строчки;
6. переносы, авторские сокращения, точки в конце заголовков не используются;
7. новые разделы и подразделы начинаются с чистого листа.

Каждый новый раздел основной части начинается с новой страницы. Это же правило относится и к другим структурным частям работы: введению, заключению, списку источников и литературы, приложениям.

Расстояние между заголовком и последующим текстом, а также расстояние между заголовком главы и параграфа должно быть равно одному межстрочному интервалу. Расстояние между последней строкой предыдущего параграфа и названием следующего параграфа – два межстрочных интервала. Точку в конце заголовка, расположенного в середине строки, не ставят. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовке нельзя.

Нумерация страниц проставляется арабскими цифрами, в центре нижней части листа без точки, начиная с третьей страницы. На титульном листе и содержании номера страниц не ставятся. Необходимо соблюдать сквозную нумерацию во всей работе. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включаются в общую нумерацию.

Иллюстрации. Часть информации, содержащейся в курсовой работе, оформляется в виде иллюстраций (чертежи, схемы, графики, таблицы, фотоматериалы). Они могут располагаться в тексте или помещаться в приложении. Но в любом случае на каждую иллюстрацию в тексте должны быть ссылки. Иллюстрации, расположенные в тексте имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами. Причем, отдельно нумеруются рисунки, отдельно таблицы. Иллюстрации расположенные в приложениях располагаются под номерами приложений. Ссылки на них в тексте предполагают обращение к соответствующим приложениям.

Оформление рисунков и иллюстраций

Иллюстрации размещаются в тексте по мере необходимости для пояснения текста. Они могут располагаться как в самом тексте, сразу после текста, к которому они относятся, или в конце. Иллюстрации должны соответствовать регламентам ЕСКД и СПДС. Иллюстрации пронумеровываются сквозной нумерацией арабскими цифрами. Исключение составляют иллюстрации, размещённые в приложениях. В этом случае применяется отдельная нумерация арабскими цифрами для иллюстраций приложения с добавлением обозначения данного приложения. Например,- Рисунок В-2.

Можно иллюстрации нумеровать в рамках раздела. При этом ее номер включает в себя номер раздела и номер самой иллюстрации в разделе. Пример,- Рисунок 3.2.

В случае необходимости иллюстрации могут иметь пояснения, образуя, так называемый, подрисуночный текст. Сначала идёт пояснительный текст к рисунку, затем сам рисунок с нумерацией и его наименование.

Оформление рисунков по ГОСТ-образцу

На все иллюстрации в документе в обязательном порядке должны быть даны ссылки в тексте с указанием порядкового номера.

Иллюстрации в виде чертежей, графиков, схем, диаграмм, размещённые в статье представляются отдельными графическими изображениями и файлами электронных документов.

Подсказки по оформлению рисунков. Эта подборка подсказок поможет ответить на наиболее популярные вопросы, которые возникают у студентов при оформлении рисунков в различных видах научных работ: если рисунков в работе немного, лучше размещать их в основном тексте, а не в приложениях; подписи к рисункам должны быть предельно лаконичными; рисунок должен быть качественным, чтобы все его элементы были четкими, при несоблюдении этого требования, работу могут вернуть на доработку; если размеры рисунков не позволяют поместить их на формат А4, уменьшите объекты до нужного размера, однако следите за тем, чтобы при этом сохранилась четкость изображения; очень большие схемы, разрешается печатать их на

листах формата А3; рисунок, схема, чертеж и т.д. должны быть на одной странице с подписью к ним. Рисунки в научных работах могут размещаться в основном тексте или же в приложениях. Очень важно сразу определиться, какой формат подачи будет использоваться, чтобы потом не тратить время на переделывание.

Таблицы

Таблицы, задействованные в работе, должны быть ссылки в основном тексте. Их пишем так: см. Таблицу 1. Окошко таблицы вставляем сразу после абзаца, в котором на нее ссылаемся. У каждой таблички имеется номер. Его и проставляем. Как правило, применяется сквозная нумерация во всей работе, либо нумерация в рамках раздела. Если прибегаем к нумерации в рамках раздела проставляем два знака, разделенные точкой. Например: Таблица 4.7 . Четверка здесь говорит о разделе, семерка о номере таблицы по порядку в разделе.

Для текста таблицы берется шрифт Times New Roman, выполняемый 12 кеглем (используется для написания всего текста внутри таблицы) и 14 кеглем (для названий) с одинарным междустрочным интервалом. По ширине таблички заполняют все имеющееся поле.

Оформление таблиц по ГОСТу 2018 года выдвигает несколько иные требования к таблицам в приложениях – их следует нумеровать немного иначе. В нумерации здесь присутствует буква – наименование приложения и порядковый номер таблицы (арабская цифра). Пример: Таблица А.3

Понятно, что слово «Таблица» пишется полностью, без сокращений с большой буквы. Размещают его слева, над верхней ограничительной табличной линией. Каждая таблица имеет заголовок, который указывается рядом со словом «Таблица».

Таблица 1.2 - Оценка платежеспособности организации

Показатели	На начало периода	На конец периода	Изменение
1	2	3	4
1. Денежные средства и краткосрочные финансовые вложения, тыс.руб.	4674	4259	- 415
2. Дебиторская задолженность, тыс.руб.	108	535	+ 427
3. Оборотные активы, тыс.руб.	5920	5360	- 560
4. Краткосрочные кредиты и займы, тыс.руб.	3616	1817	- 1799

Выполнение заголовка таблицы по ГОСТу 2018

Оформление таблиц по ГОСТу 2018 года предполагает, что заголовок таблицы содержит такие составляющие части:

1. Само название графического элемента – «Таблица»;
2. Номер таблицы по порядку арабскими цифрами;
3. Необходимый знак тире и название с большой буквы.

Наименование должно быть кратким, точным и отражать ее содержимое. При расположении его над самой таблицей абзацный отступ не соблюдается. Набирается предложение одной строкой, без точки в конце.

Пример: Таблица 2.8 – Наименование

Ошибки при оформлении таблиц

Когда речь идет об оформлении таблиц по ГОСТу 2018 года, существуют нюансы, которые ни в коем случае нельзя нарушать. Первое – запрещается ставить кавычки или схожие элементы вместо повторяющихся частей таблицы.

Второе – не рекомендуется оставлять ячейки без данных. Можно вставить прочерк (символ «тире»), но не бросать пустую.

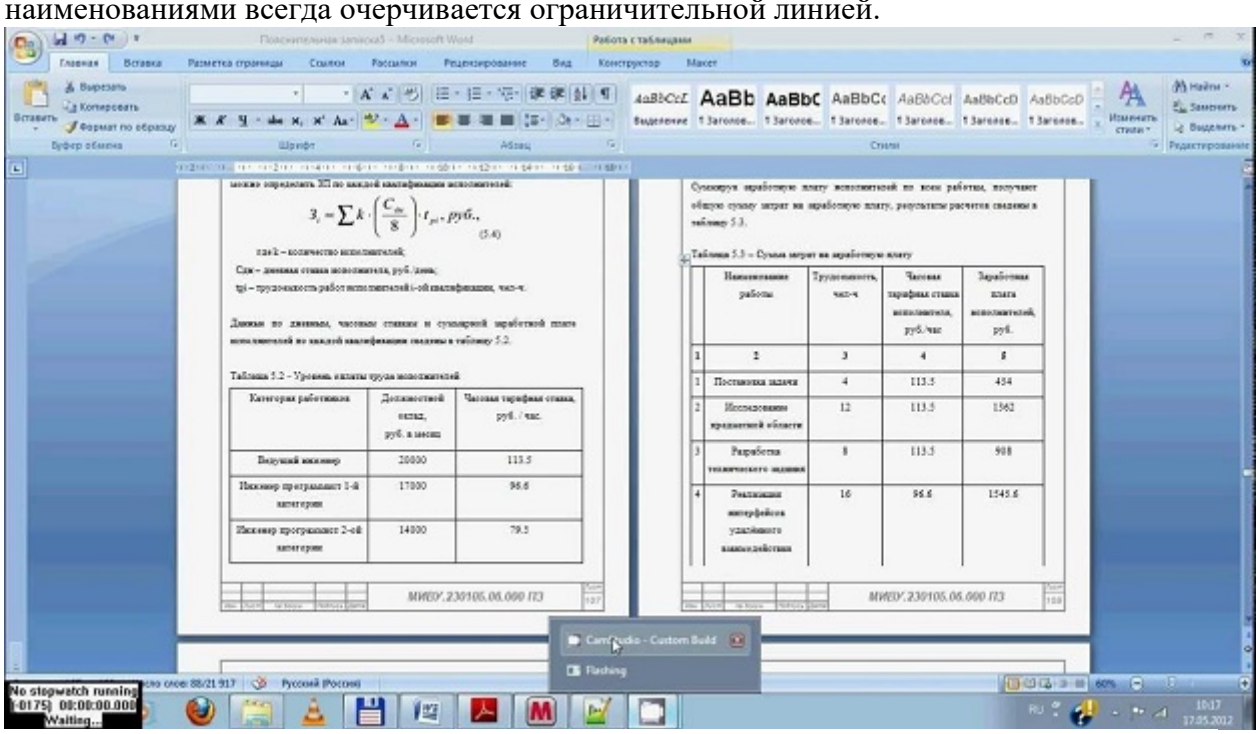
Третье – отрывать тему таблицы от самих ячеек при переносе с предыдущей страницы на следующую нельзя. Рекомендуется указывать наименование, делать «шапку», под ней пару – тройку табличных строчек, и лишь после переносить основную часть таблицы на новую страницу. Начальный кусочек горизонтальной чертой не подчеркиваем. Над второй частью таблицы набираем с левой стороны «Продолжение таблицы» с номером. Название помещают только над первой частью таблицы.

Например: Продолжение таблицы 3.

При подготовке текстовых документов с использованием программных средств надпись «Продолжение таблицы» допускается не указывать.

Запрещается заголовки набирать лишь строчными буквами. С заглавной буквы в единственном числе набирают наименования табличных столбцов и строчек; подзаголовки пишутся строчными буквами (когда имеется смысловое продолжение заголовка) или с прописной (в случаях указания самостоятельной смысловой составляющей). Не следует ставить в конце заголовков и подзаголовков точки. Разрешается надписывать столбцы и вертикально, и горизонтально.

Таблицу без графической сетки использовать не разрешается. Очерчивать строки с данными в некоторых редких случаях не обязательно, но верхушка таблицы с наименованиями всегда очерчивается ограничительной линией.



В работах не используют заимствованные таблицы без указания первоисточника. Информация располагается под таблицей, с абзаца.

Ссылки

Правила составления библиографических ссылок распространяющиеся на оформление цитирования интернет-источников, ссылок на кинофильмы, а также в случае специфичных текстов, как диссертация, манускрипты. Основные правила оформления ссылок на источники указаны в **ГОСТ Р 7.0.5-2008**.

1. Пример первичной ссылки на источник: Ссылки вставляются прямо в тексте научной работы в виде [1, С. 2] или просто [1]. Сами ссылки должны вести на список использованных источников, первая цифра – порядковый номер, вторая – страница местонахождения цитируемой информации

2. Список источников оформляется в алфавитном порядке в конце научной статьи.

В **список литературы и источников** помещаются только те произведения, которые привлекались автором в тексте основной части и во введении, что отражено в текстах сносок.

Пример оформления списка литературы по ГОСТу 2018 демонстрирует, что все источники должны быть расположены в определенном порядке:

1. в первую очередь указываются законодательные акты (международные, государственные, муниципальные) и официальная статистика;
2. далее следуют источники на русском языке;
3. после них в алфавитном порядке располагают книги и документы, изданные на иностранных языках;
4. в завершение указываются электронные ресурсы, использованные для написания текста.

Стандартно, в соответствии с ГОСТ, располагают книги и статьи в алфавитном порядке, по фамилии автора.

Пример оформления списка литературы по ГОСТу 2018 (книги и статьи с одним или несколькими авторами)

Приведем пример оформления списка литературы по ГОСТу 2018 для источников с одним или несколькими авторами (учебники, монографии и т.д.).

Общепринятая схема здесь такова: фамилия автора, инициалы (после запятой или без нее), наименование книги, косая черта, после которой указывается тип книги.

Далее город, где издана книга, наименование издательства, год и количество страниц.

Более наглядно эту схему демонстрирует пример:

1. Пример оформления книги: Галов, М. Т. История средних веков. Ч.2. Древние Греция и Рим / М. Т. Галов. – 2-е изд., доп. – М.: Юника, 2016. – 333 с.
2. Пример оформления журнальной статьи: Арманова, Л. Г. К вопросу об установлении империи в Риме / Л. Г. Арманова // Вопросы истории. – 2016. — №3. — С. 20-25. Здесь применяется стандартная схема оформления статьи: автор – название статьи – наименование журнала – год выпуска – номер страницы).
3. Пример оформления электронного источника: Протченкова, Т. М. Психологический словарь [Электронный ресурс] / Т.М. Протченкова / Р. М. Никеев // Психология: науч.-метод. журн. – 2014.— № 15. – Режим доступа: http://… – (Дата обращения: 20.09.2018).

Оформление приложений

Приложения бывают двух видов: информационные и обязательные. Информационные приложения могут носить справочный и рекомендуемый характер.

Требования редакции журналов ВАК В тексте обязательно даются ссылки на все приложения. А сами приложения располагаются в порядке очерёдности ссылок на них в тексте. Исключение составляет Приложение «Библиография», которое всегда следует последним.

Каждое приложение начинается на новой странице с указанием его названия и под ним в скобках помечают «обязательное», если оно обязательное и «рекомендуемое» или «справочное», ели оно информационное.

Приложения обозначаются русскими или латинскими заглавными буквами, которые следуют за его названием и имеют сквозную нумерацию страниц со всем текстом.

Документы, которые содержатся в приложении, обозначаются его заглавной буквой и

имеют свой номер в этом приложении. Если имеется содержание текста, то в нём обязательно указываются все приложения с их номерами и заголовками.

Окончательный вариант текста работы необходимо распечатать и вставить в папку-скоросшиватель. Законченный и оформленный в соответствии с техническими требованиями реферат подписывается студентом и представляется в распечатанном и в электронном виде в срок, обозначенный преподавателем.

4. Типичные ошибки студентов при написании контрольной работы

В студенческих контрольных работах присутствуют повторяющиеся ошибки, во избежание которых рекомендуется обратить внимание на следующие замечания:

1. Во введении работы не указаны цели и задачи исследования, в результате чего по внешним характеристикам она превращается в обычное сообщение. Цель работы должна соответствовать ее теме, а задачи, призванные раскрыть цель в соответствующих параграфах.

2. Заключение работы не соответствует поставленным во введении целям и задачам, в результате чего теряется логика исследования. Заключение должно включать обобщения, давать четкие и неоднозначные ответы (выводы) на цели и задачи.

3. Отсутствует собственный анализ нормативной базы, в то время как это должно лежать в основе вашего исследования. Без собственной интерпретации источников контрольная работа теряет свою авторскую позицию.

4. Иногда не совсем ясна логика в структуре работы, в распределении материала по параграфам. Это свидетельствует о том, что студент еще не полностью усвоил выбранную тему. Четкость структуры и изложения свидетельствует о четкости мысли,

5. Неправильное оформление списка литературы с библиографической точки зрения (что наиболее часто встречается в контрольных работах). Это замечание принципиально, так как научная жизнь имеет собственную культуру, приобщение к которой – одна из задач высшего образования.

6. Использование устаревшей литературы в качестве основной. Иногда студенты ссылаются на монографии даже 1960-80-х гг. Нужно понимать, что в научной литературе, изданной ранее 1990-х гг., существовали совершенно иные подходы, что было обусловлено идеологией того времени. Между тем эту литературу можно и нужно использовать качестве исторических источников, предварительно дав ей критический анализ.

7. Студенты оставляют недостаточно времени для написания работы. Хотя вопрос о сроках - индивидуальный, но качественная работа создается в течение недель и месяцев, а не дней или часов.

При написании контрольной работы каждый студент может получить индивидуальные консультации, которые проводятся раз в неделю.

5. Задания контрольной работы

Контрольная работа состоит из двух заданий.

1. Выбор темы доклада.
2. Выступления с докладом.

Темы докладов по разделам

Раздел 1 «Человек и общество»

1. Образование, его значение для личности и общества.
2. Есть ли предел человеческим возможностям?

3. Кем быть? проблема выбора профессии.
4. Особенности развития науки в XXI веке.
5. Роль образования в жизни современного человека и общества.
6. Виды искусств.
7. Можно ли прожить без искусства?
8. Общество и элитарная культура.
9. Роль культуры в жизни человека.
10. Современная массовая культура: достижение или деградация?
11. Роль искусства в обществе.
12. Что понимается под культурой личности.
13. Можно ли назвать нашу учебную группу культурной.
14. Что в моем понимании является искусством.
15. Какой из видов искусства для меня предпочтительней, почему.
16. Сущность религии.
17. География религий, влияние религий на мировые проблемы.
18. Религиозные конфессии в современном обществе.
19. Роль религии в современной жизни России.
20. Человек религиозный и верующий.
21. Мои знания о религии, её разнообразии, конфессиях.
22. Церковь, как я понимаю её предназначение.
23. Духовный мир и ценностные ориентации современной молодёжи.
24. Что может дать человеку чувство свободы и уверенности?
25. Свобода и ответственность.
26. Положение человека в природе.
27. Биологическая, социальная и духовная сущность человека.
28. Мировоззрение человека.
29. Проблема истины и лжи.
30. Проблема познаваемости мира в трудах ученых.
31. Наука в современном мире: все ли достижения полезны человеку?
32. Мораль современного общества.
33. Искусственный интеллект.
34. Мораль, считаю ли я обязательным её требования.
35. Могут ли быть разными морали.
36. Теории происхождения человека.
37. Проблемы смысла человеческого существования.
38. Угрозы XXI в. (глобальные проблемы).
39. Антиглобализм: за и против.
40. Мировая интеграция и глобализация.
41. Глобализация и ее негативное влияние на развитие национальных культур.
42. Угрозы современной России.
43. «Эго» - жизненно важный элемент самопознания.
44. Человек, индивид, личность: взаимосвязь понятий.
45. Влияние характера человека на его взаимоотношения с окружающими людьми.
46. Я или мы: взаимодействие людей в обществе.
47. Основные институты общества, их функции.
48. Особенности современного мира.
49. По какому пути идти России?

Раздел 2 «Социальные отношения»

1. Россия в международных организациях.
2. Семья в современной России.

3. Любовь, как основная составляющая гармонии семьи.
4. Социальная стратификация и мобильность в современном российском обществе.
5. Курение, как социальная проблема в обществе.
6. Новое информационное общество в России: миф или реальность?
7. Мировая урбанизация.
8. Молодежь и предпринимательство.
9. Проблемы социализации детей-инвалидов в России.
10. Проблемы народонаселения.
11. Социальные конфликты в современной России: причины, особенности и формы.
12. Молодежный экстремизм и молодежная субкультура.
13. «Пассивное» курение как социальная проблема.
14. Влияние окружающей среды на здоровье человека.
15. Глобальные экологические проблемы современности.
16. Проблема роста населения и нехватки ресурсов.
17. Что такое мусор и чем он опасен?
18. Утилизация мусора.
19. Общество и егорегуляторы.
20. Экстремизм и его опасное проявление.
21. К чему ведет глобализация?
22. Научно-технический прогресс-благо или зло.
23. Социальное неравенство и можно ли его устранить.
24. Причины межнациональных конфликтов и пути их цивилизованного преодоления.
25. Я и мои социальные роли.
26. Семейные ценности и значение их в современном мире.
27. Этносоциальные конфликты в современном мире.
28. Где и как я вступаю в социальные отношения.
29. Понятие о социальной роли, какова моя социальная роль сегодня.
30. Как я понимаю социальные нормы и санкции.
31. Всегда ли я готов к самоконтролю поведения.
32. Эгоизм, насколько он мешает установлению социальных отношений.
33. В чем вред и опасность наркомании, алкоголизма, курения.
34. Что в моем понимании является здоровым образом жизни.
35. Межнациональные отношения, их сложности.
36. Молодежные отношения – особый стиль отношений.
37. Правильно ли я понимаю семейные отношения. Моя роль в семье.

Раздел 3 «Политика»

1. Политика: сущность и функции.
2. Взаимосвязь политики и экономики.
3. Политическая система моей страны.
4. Политические элиты и лидеры.
5. Кто из политических лидеров разных стран и лет мне импонирует и почему.
6. Готов ли я стать членом партии. Какой и почему.
7. Характеристика современных партий России, какие из них я считаю наиболее привлекательными.
8. Как возникли государства.
9. Формы государства: сравнительная характеристика.
10. Формы государственного правления: монархии и республики.
11. Формы государственного устройства, их общая характеристика.
12. Унитарное государство.

13. Федеративное государство.
14. Конфедерация.
15. Какие государства я знаю на европейском континенте, в чем их сходство и в чем различие. Характеристика Российского государства.
16. Современная политическая элита.
17. Демографическая политика в России: успехи и поражения.
18. Тоталитаризм – феномен XX столетия.
19. Политика – наука, искусство и профессия.
20. Свободные выборы – утопия или реальность.
21. Демократия – за и против.
22. Народ – единственный источник власти.
23. Политические партии и лидеры современной России.
24. Формы участия личности в политической жизни.
25. Политика - наука, искусство и профессия.
26. Политика – это история или история – это политика.
27. Партии в России.
28. Лидер – ктоон?
29. Политический лидер: идеал и реальность
30. Политические реформы в современной России.
31. Политические идеи русских мыслителей.
32. Партийная борьба за власть в российском обществе.
33. Многопартийность современной России.
34. Молодежь и ее роль в современной политике.
35. Молодежная культура: быть похожим или отличаться.
36. Свободные выборы - утопия или реальность?

Раздел 4 «Экономика»

1. Экономическая система: что это такое.
2. Каковы особенности российской экономики сегодня.
3. Глобальные экономические проблемы, их суть и пути преодоления.
4. Сущностные характеристики рынка, его объекты и функции.
5. Мои впечатления от работы рыночной системы по месту жительства.
6. В чем суть и значение разделения труда.
7. Все что я знаю о деньгах.
8. Банки и банковская система.
9. Инфляция и как с ней бороться.
10. Макроэкономическое равновесие и его основные модели.
11. Теории макроэкономического регулирования.
12. Теории общего равновесия.
13. Модель «затраты-выпуск» и ее использование для анализа макроэкономического равновесия.
14. Совокупный спрос и совокупное предложение.
15. Теории потребления. Значение проблем потребления для выработки экономической политики.
16. Рынок инвестиций и его особенности в современной экономике России.
17. Инвестиционная политика государства в современной экономике.
18. Реальный сектор экономики и его особенности в современной экономике России.
19. Экономические и правовые аспекты теневой экономики.
20. Экономический цикл: типы, модели, теории.
21. Национальные инновационные системы.

22. Национальная инновационная система России в условиях «новой экономики».
23. Рынок труда и его особенности в современной экономике России.
24. Безработица и ее типы. Проблемы безработицы в России.
25. Безработица: причины, формы, теории. Проблемы занятости в России.
26. Современный рынок труда в развитых странах.
27. Иммиграционная политика в эпоху глобализации как фактор развития экономических систем.
28. Инфляция: ее сущность, формы и социально-экономические последствия. Антиинфляционные меры.
29. Экономика современного общества.
30. Структура современного рынка товаров и услуг.

Раздел 5 «Право»

1. Права и свободы человека и гражданина.
2. Право – регулятор жизни общества.
3. Понятие и виды источников права.
4. Что является нормативно-правовым актом.
5. Закон, классификация законов, законодательный процесс.
6. Основной Закон государства.
7. Современная система российского права.
8. Система прав и свобод человека и гражданина.
9. Гарантии прав и свобод личности.
10. Какие основные права гарантирует мне Конституция.
11. Как я распоряжаюсь гарантированными свободами.
12. Правовая культура
13. Механизм реализации прав и свобод личности.
14. Сталкивался ли я с нарушением моих прав и свобод, в чем это выразилось и как разрешилось.
15. Понятие и признаки правонарушения.
16. Виды правонарушений, причины и условия их совершения.
17. Понятия, признаки и функции юридической ответственности.
18. Юридическая ответственность несовершеннолетних.
19. Правовая культура, стремлюсь ли я к ней.
20. Взаимосвязь правовой культуры и правового государства.
21. Отрасли российского права.
22. Понятие, предмет, метод и источники Конституционного права.
23. Сущность и юридические свойства Конституции России.
24. Основы конституционного строя России.
25. Характеристика отрасли российского права (на выбор).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Контрольная работа, как одна из форм, способствующих успешному контролю учебного процесса, открывает для студента возможность проявить умение выполнять самостоятельную работу по сбору и анализу материала, научиться делать грамотные выводы, развить умение работать со специальными литературными источниками, научиться критически подходить к их осмыслению и сравнению с уже имеющимися у него знаниями. Также студент, создавая контрольную работу, учится грамотно и прилежно оформлять собственный труд. Таким образом, студент, используя методические указания может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и получить опыт при выполнении следующих условий:

1) добросовестное выполнение заданий;

2) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе;

3) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по оформлению работы по ГОСТ-2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://vyuchit.work/samorazvitie/sekretyi/oformlenie-risunkov-po-gostu.html

2. Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]: http://priab.ru/images/metod_agro/Metod_Inostran_yazyk_35.03.04_Agro_15.01.2016.pdf

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ В. В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

БД.05 ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ

Специальность
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность
Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

Автор: Зотеева Н. В.

Одобрены на заседании кафедры
Управления персоналом
(название кафедры)
И.о зав. кафедрой _____
(подпись)
Беляева Е. А.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 1 от 06.09.2024
(Дата)

Рассмотрены методической комиссией факультета
Горно-механического
(название факультета)
Председатель _____
(подпись)
Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов может рассматриваться как организационная форма обучения - система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью студентов по освоению знаний и умений в области учебной и научной деятельности без посторонней помощи.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развития исследовательских умений;
- получения навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

Подразумевается несколько категорий видов самостоятельной работы студентов, значительная часть которых нашла отражения в данных методических рекомендациях:

- работа с источниками литературы и официальными документами (*использование библиотечно-информационной системы*);
- выполнение заданий для самостоятельной работы в рамках учебных дисциплин (*рефераты, эссе, домашние задания, решения практико-ориентированных заданий*);
- реализация элементов научно-педагогической практики (*разработка методических материалов, тестов, тематических портфолио*);
- реализация элементов научно-исследовательской практики (*подготовка текстов докладов, участие в исследованиях*).

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и электронных презентаций и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине.

1. Методические рекомендации по решению практико-ориентированных заданий

Практико-ориентированные задания - метод анализа ситуаций. Суть его заключается в том, что студентам предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Использование метода практико-ориентированного задания как образовательной технологии профессионально-ориентированного обучения представляет собой сложный процесс, плохо поддающийся алгоритмизации. Формально можно выделить следующие этапы:

- ознакомление студентов с текстом;
- анализ практико-ориентированного задания;
- организация обсуждения практико-ориентированного задания, дискуссии, презентации;
- оценивание участников дискуссии;
- подведение итогов дискуссии.

Ознакомление студентов с текстом практико-ориентированного задания и последующий анализ практико-ориентированного задания чаще всего осуществляются за несколько дней до его обсуждения и реализуются как самостоятельная работа студентов; при этом время, отводимое на подготовку, определяется видом практико-ориентированного задания, его объемом и сложностью.

Общая схема работы с практико-ориентированное заданием на данном этапе может быть представлена следующим образом: в первую очередь следует выявить ключевые проблемы практико-ориентированного задания и понять, какие именно из представленных данных важны для решения; войти в ситуационный контекст практико-ориентированного задания, определить, кто его главные действующие лица, отобрать факты и понятия, необходимые для анализа, понять, какие трудности могут возникнуть при решении задачи; следующим этапом является выбор метода исследования.

Знакомство с небольшими практико-ориентированного заданиями и их обсуждение может быть организовано непосредственно на занятиях. Принципиально важным в этом случае является то, чтобы часть теоретического курса, на которой базируется практико-ориентированное задание, была бы прочитана и проработана студентами.

Максимальная польза из работы над практико-ориентированного заданиями будет извлечена в том случае, если аспиранты при предварительном знакомстве с ними будут придерживаться систематического подхода к их анализу, основные шаги которого представлены ниже:

1. Выпишите из соответствующих разделов учебной дисциплины ключевые идеи, для того, чтобы освежить в памяти теоретические концепции и подходы, которые Вам предстоит использовать при анализе практико-ориентированного задания.
2. Бегло прочтите практико-ориентированное задание, чтобы составить о нем общее представление.
3. Внимательно прочтите вопросы к практико-ориентированному заданию и убедитесь в том, что Вы хорошо поняли, что Вас просят сделать.
4. Вновь прочтите текст практико-ориентированного задания, внимательно фиксируя все факторы или проблемы, имеющие отношение к поставленным вопросам.
5. Прикиньте, какие идеи и концепции соотносятся с проблемами, которые Вам предлагается рассмотреть при работе с практико-ориентированное заданием.

Организация обсуждения практико-ориентированного задания предполагает формулирование перед студентами вопросов, включение их в дискуссию. Вопросы обычно подготавливают заранее и предлагают студентам вместе с текстом практико-

ориентированного задания. При разборе учебной ситуации преподаватель может занимать активную или пассивную позицию, иногда он «дирижирует» разбором, а иногда ограничивается подведением итогов дискуссии.

Организация обсуждения практико-ориентированных заданий обычно основывается на двух методах. Первый из них носит название традиционного Гарвардского метода - открытая дискуссия. Альтернативным методом является метод, связанный с индивидуальным или групповым опросом, в ходе которого аспиранты делают формальную устную оценку ситуации и предлагают анализ представленного практико-ориентированного задания, свои решения и рекомендации, т.е. делают презентацию. Этот метод позволяет некоторым студентам минимизировать их учебные усилия, поскольку каждый аспирант опрашивается один- два раза за занятие. Метод развивает у студентов коммуникативные навыки, учит их четко выражать свои мысли. Однако, этот метод менее динамичен, чем Гарвардский метод. В открытой дискуссии организация и контроль участников более сложен.

Дискуссия занимает центральное место в методе. Ее целесообразно использовать в том случае, когда аспиранты обладают значительной степенью зрелости и самостоятельности мышления, умеют аргументировать, доказывать и обосновывать свою точку зрения. Важнейшей характеристикой дискуссии является уровень ее компетентности, который складывается из компетентности ее участников. Неподготовленность студентов к дискуссии делает ее формальной, превращает в процесс вытаскивания ими информации у преподавателя, а не самостоятельное ее добывание.

Особое место в организации дискуссии при обсуждении и анализе практико-ориентированного задания принадлежит использованию метода генерации идей, получившего название «мозговой атаки» или «мозгового штурма».

Метод «мозговой атаки» или «мозгового штурма» был предложен в 30-х годах прошлого столетия А. Осборном как групповой метод решения проблем. К концу XX столетия этот метод приобрел особую популярность в практике управления и обучения не только как самостоятельный метод, но и как использование в процессе деятельности с целью усиления ее продуктивности. В процессе обучения «мозговая атака» выступает в качестве важнейшего средства развития творческой активности студентов. «Мозговая атака» включает в себя три фазы.

Первая фаза представляет собой вхождение в психологическую раскованность, отказ от стереотипности, страха показаться смешным и неудачником; достигается созданием благоприятной психологической обстановки и взаимного доверия, когда идеи теряют авторство, становятся общими. Основная задача этой фазы - успокоиться и расковаться.

Вторая фаза - это собственно атака; задача этой фазы - породить поток, лавину идей. «Мозговая атака» в этой фазе осуществляется по следующим принципам:

- есть идея, - говорю, нет идеи, - не молчу;
- поощряется самое необузданное ассоциирование, чем более дикой покажется идея, тем лучше;
- количество предложенных идей должно быть как можно большим;
- высказанные идеи разрешается заимствовать и как угодно комбинировать, а также видоизменять и улучшать;
- исключается критика, можно высказывать любые мысли без боязни, что их признают плохими, критикующих лишают слова;
- не имеют никакого значения социальные статусы участников; это абсолютная демократия и одновременно авторитаризм сумасшедшей идеи;
- все идеи записываются в протокольный список идей;
- время высказываний - не более 1-2 минут.

Третья фаза представляет собой творческий анализ идей с целью поиска конструктивного решения проблемы по следующим правилам:

- анализировать все идеи без дискриминации какой-либо из них;
- найти место идее в системе и найти систему под идею;
- не умножать сущностей без надобности;
- не должна нарушаться красота и изящество полученного результата;
- должно быть принципиально новое видение;
- ищи «жемчужину в навозе».

В методе мозговая атака применяется при возникновении у группы реальных затруднений в осмыслении ситуации, является средством повышения активности студентов. В этом смысле мозговая атака представляется не как инструмент поиска новых решений, хотя и такая ее роль не исключена, а как своеобразное «подталкивание» к познавательной активности.

Презентация, или представление результатов анализа практико-ориентированного задания, выступает очень важным аспектом метода ***case-study***. Умение публично представить интеллектуальный продукт, хорошо его рекламировать, показать его достоинства и возможные направления эффективного использования, а также выстоять под шквалом критики, является очень ценным интегральным качеством современного специалиста. Презентация оттачивает многие глубинные качества личности: волю, убежденность, целенаправленность, достоинство и т.п.; она вырабатывает навыки публичного общения, формирования своего собственного имиджа.

Публичная (устная) презентация предполагает представление решений практико-ориентированного задания группе, она максимально вырабатывает навыки публичной деятельности и участия в дискуссии. Устная презентация обладает свойством кратковременного воздействия на студентов и, поэтому, трудна для восприятия и запоминания. Степень подготовленности выступающего проявляется в спровоцированной им дискуссии: для этого необязательно делать все заявления очевидными и неопровержимыми. Такая подача материала при анализе практико-ориентированного задания может послужить началом дискуссии. При устной презентации необходимо учитывать эмоциональный настрой выступающего: отношение и эмоции говорящего вносят существенный вклад в сообщение. Одним из преимуществ публичной (устной) презентации является ее гибкость. Оратор может откликаться на изменения окружающей обстановки, адаптировать свой стиль и материал, чувствуя настроение аудитории.

Непубличная презентация менее эффектна, но обучающая роль ее весьма велика. Чаще всего непубличная презентация выступает в виде подготовки отчета по выполнению задания, при этом стимулируются такие качества, как умение подготовить текст, точно и аккуратно составить отчет, не допустить ошибки в расчетах и т.д. Подготовка письменного анализа практико-ориентированного задания аналогична подготовке устного, с той разницей, что письменные отчеты-презентации обычно более структурированы и детализированы. Основное правило письменного анализа практико-ориентированного задания заключается в том, чтобы избегать простого повторения информации из текста, информация должна быть представлена в переработанном виде. Самым важным при этом является собственный анализ представленного материала, его соответствующая интерпретация и сделанные предложения. Письменный отчет - презентация может сдаваться по истечении некоторого времени после устной презентации, что позволяет студентам более тщательно проанализировать всю информацию, полученную в ходе дискуссии.

Как письменная, так и устная презентация результатов анализа практико-ориентированного задания может быть групповая и индивидуальная. Отчет может быть индивидуальным или групповым в зависимости от сложности и объема задания.

Индивидуальная презентация формирует ответственность, собранность, волю; групповая - аналитические способности, умение обобщать материал, системно видеть проект.

Оценивание участников дискуссии является важнейшей проблемой обучения посредством метода практико-ориентированного задания. При этом выделяются следующие требования к оцениванию:

- объективность - создание условий, в которых бы максимально точно выявлялись знания обучаемых, предъявление к ним единых требований, справедливое отношение к каждому;
- обоснованность оценок - их аргументация;
- систематичность - важнейший психологический фактор, организующий и дисциплинирующий студентов, формирующий настойчивость и устремленность в достижении цели;
- всесторонность и оптимальность.

Оценивание участников дискуссии предполагает оценивание не столько набора определенных знаний, сколько умения студентов анализировать конкретную ситуацию, принимать решение, логически мыслить.

Следует отметить, что оценивается содержательная активность студента в дискуссии или публичной (устной) презентации, которая включает в себя следующие составляющие:

- выступление, которое характеризует попытку серьезного предварительного анализа (правильность предложений, подготовленность, аргументированность и т.д.);
- обращение внимания на определенный круг вопросов, которые требуют углубленного обсуждения;
- владение категориальным аппаратом, стремление давать определения, выявлять содержание понятий;
- демонстрация умения логически мыслить, если точки зрения, высказанные раньше, подытоживаются и приводят к логическим выводам;
- предложение альтернатив, которые раньше оставались без внимания;
- предложение определенного плана действий или плана воплощения решения;
- определение существенных элементов, которые должны учитываться при анализе практико-ориентированного задания;
- заметное участие в обработке количественных данных, проведении расчетов;
- подведение итогов обсуждения.

При оценивании анализа практико-ориентированного задания, данного студентами при непубличной (письменной) презентации учитывается:

- формулировка и анализ большинства проблем, имеющихся в практико-ориентированное задание;
- формулировка собственных выводов на основании информации о практико-ориентированное задание, которые отличаются от выводов других студентов;
- демонстрация адекватных аналитических методов для обработки информации;

соответствие приведенных в итоге анализа аргументов ранее выявленным проблемам, сделанным выводам, оценкам и использованным аналитическим методам.

2. Требования к написанию и оформлению доклада

Доклад (или отчёт) – один из видов монологической речи, публичное, развёрнутое, официальное, сообщение по определённому вопросу, основанное на привлечении документальных данных.

Обычно любая научная работа заканчивается докладом на специальном научном семинаре, конференции, где участники собираются, чтобы обсудить научные проблемы. На таких семинарах (конференциях) всегда делается доклад по определённой теме. Доклад содержит все части научного отчёта или статьи. Это ответственный момент для докладчика. Здесь проверяются знание предмета исследования, способности проводить эксперимент и объяснять полученные результаты. С другой стороны, люди собираются, чтобы узнать что-то новое для себя. Они тратят своё время и хотят провести время с пользой и интересом. После выступления докладчика слушатели обязательно задают вопросы по теме выступления, и докладчику необходимо научиться понимать суть различных вопросов. Кроме того, на семинаре задача обсуждается, рассматривается со всех сторон, и бывает, что автор узнаёт о своей работе много нового. Часто возникают интересные идеи и неожиданные направления исследований. Работа становится более содержательной. Следовательно, доклад необходим для развития самой науки и для студентов. В этом состоит главное предназначение доклада.

На студенческом семинаре (конференции) всегда подводится итог, делаются выводы, принимается решение или соответствующее заключение. Преподаватель (жюри) выставляет оценку за выполнение доклада и его предъявление, поскольку в учебном заведении данная форма мероприятия является обучающей. Оценки полезно обсуждать со студентами: это помогает им понять уровень их собственных работ. С лучшими сообщениями, сделанными на семинарах, студенты могут выступать впоследствии на студенческих конференциях. Поэтому каждому студенту необходимо обязательно предварительно готовить доклад и учиться выступать публично.

Непосредственная польза выступления студентов на семинаре (конференции) состоит в следующем.

1. Выступление позволяет осуществлять поиск возможных ошибок в постановке работы, методике исследования, обобщении полученных результатов, их интерпретации. Получается, что студенты помогают друг другу улучшить работу. Что может быть ценнее?
2. Выступление дает возможность учиться излагать содержание работы в короткое время, схватывать суть вопросов и толково объяснять существо. Следовательно, учиться делать доклад полезно для работы в любой области знаний.
3. На семинаре (конференции) докладчику принято задавать вопросы. Студентам следует знать, что в научной среде не принято осуждать коллег за заданные в процессе обсуждения вопросы. Однако вопросы должны быть заданы по существу проблемы, исключать переход на личностные отношения. Публичное выступление позволяет студентам учиться корректно, лаконично и по существу отвечать на вопросы, демонстрировать свои знания.

Требования к подготовке доклада

Доклад может иметь форму публичной лекции, а может содержать в себе основные тезисы более крупной работы (например, реферата, курсовой, дипломной работы, научной статьи). Обычно от доклада требуется, чтобы он был:

- точен в части фактического материала и содержал обоснованные выводы;
- составлен с учетом точки зрения адресата;

- посвящен проблемам, непосредственно относящимся к определенной теме;
- разделен на части, логично построенные;
- достаточно обширен, чтобы исчерпать заявленную тему доклада, но не настолько, чтобы утомлять адресата;
- интересно написан и легко читался (слушался);
- понятен, нагляден и привлекателен по оформлению.

Как правило, доклад содержит две части: текст и иллюстрации. Представление рисунков, таблиц, графиков должно быть сделано с помощью компьютера. Компьютер - идеальный помощник при подготовке выступления на семинаре (конференции). Каждая из частей доклада важна. Хорошо подготовленному тексту всегда сопутствует хорошая презентация. Если докладчик не нашёл времени хорошо подготовить текст, то у него плохо подготовлены и иллюстрации. Это неписаное правило.

Доклад строится по определённой схеме. Только хорошая система изложения даёт возможность логично, взаимосвязано, кратко и убедительно изложить результат. Обычно участники конференции знают, что должно прозвучать в каждой части выступления. В мире ежегодно проходят тысячи семинаров, сотни различных конференций, технология создания докладов совершенствуется. Главное - говорить о природе явления, о процессах, проблемах и причинах Вашего способа их решения, аргументировать каждый Ваш шаг к цели.

На следующие вопросы докладчику полезно ответить самому себе при подготовке выступления, заблаговременно (хуже, если подобные вопросы возникнут у слушателей в процессе доклада). Естественно, отвечать целесообразно честно...

1. Какова цель выступления?

Или: «Я, автор доклада, хочу...»:

- информировать слушателей о чем-то;
- объяснить слушателям что-то;
- обсудить что-то (проблему, решение, ситуацию и т.п.) со слушателями;
- спросить у слушателей совета;
- сделать себе PR;
- пожаловаться слушателям на что-то (на жизнь, ситуацию в стране и т.п.).

Т.е. ради чего, собственно, затевается выступление? Если внятного ответа на Вопрос нет, то стоит задуматься, нужно ли такое выступление?

2. Какова аудитория?

На кого рассчитано выступление:

- на студентов;
- на клиента (-ов);
- на коллег-профессионалов;
- на конкурентов;
- на присутствующую в аудитории подругу (друзей)?

3. Каков объект выступления?

О чем собственно доклад, что является его «ядром»:

- одна модель;
- серия моделей;
- динамика изменения модели (-ей);
- условия применения моделей;
- законченная методика;
- типовые ошибки;
- прогнозы;
- обзор, сравнительный анализ;
- постановка проблемы, гипотеза;
- иное?

Естественно, качественный доклад может касаться нескольких пунктов из приведенного списка...

4. Какова актуальность доклада?

Или: почему сегодня нужно говорить именно об этом?

5. В чем заключается новизна темы?

Или: если заменить многоумные и иноязычные термины в тексте доклада на обычные слова, то не станет ли содержание доклада банальностью?

Ссылается ли автор на своих предшественников? Проводит ли сравнение с существующими аналогами?

Стоит заметить, что новизна и актуальность - разные вещи. Новизна характеризует насколько ново содержание выступления по сравнению с существующими аналогами. Актуальность - насколько оно сейчас нужно. Бесспорно, самый выигрышный вариант - и ново, и актуально. Неплохо, если актуально, но не ново. Например, давняя проблема, но так никем и не решенная. Терпимо, если не актуально, но ново - как прогноз. Пример: сделанный Д.И. Менделеевым в XIX веке прогноз, что в будущем дома будут не только обогревать, но и охлаждать (кондиционеров тогда и вправду не знали).

Но если и не ново и не актуально, то нужно ли кому-то такое выступление?

6. Разработан ли автором план (структура и логика) выступления?

Есть ли логичная последовательность авторской мысли? Или же автор планирует свой доклад в стиле: «чего-нибудь наболтаю, а наглядный материал и вопросы слушателей как-нибудь помогут вытянуть выступление...?»

Есть ли выводы с четкой фиксацией главного и нового? Как они подводят итог выступлению?

7. Наглядная иллюстрация материалов

Нужна ли она вообще, и если да, то, что в ней будет содержаться? Отражает ли она логику выступления?

Иллюстрирует ли сложные места доклада?

Важно помнить: иллюстративный материал не должен полностью дублировать текст доклада. Слушатель должен иметь возможность записывать: примеры, дополнения, подробности, свои мысли... А для этого необходимо задействовать как можно больше видов памяти. Гигантской практикой образования доказано: материал усваивается лучше, если зрительная и слуховая память подкрепляются моторной. Т.е. надо дать возможность слушателям записывать, а не только пассивно впитывать материал.

Следует учитывать и отрицательный момент раздаточных материалов: точное повторение рассказа докладчика. Или иначе: если на руках слушателей (в мультимедийной презентации) есть полный письменный текст, зачем им нужен докладчик? К слову сказать, часто красивые слайды не столько иллюстрируют материал, сколько прикрывают бедность содержания...

8. Корректные ссылки

Уже много веков в научной среде считается хорошим тоном указание ссылок на первоисточники, а не утаивание их.

9. Что останется у слушателей:

- раздаточный или наглядный материал: какой и сколько?
- собственные записи: какие и сколько? И что сделано автором по ходу доклада для того, чтобы записи слушателей не искажали авторский смысл?
- в головах слушателей: какие понятия, модели, свойства и условия применения были передам слушателям?

Требования к составлению доклада

Полезно придерживаться следующей схемы составления доклада на семинаре (конференции).

Время Вашего доклада ограничено, обычно на него отводится 5-7 минут. За это время докладчик может успеть зачитать в темпе обычной разговорной речи текст объёмом не более 3-5-и листов формата А4. После доклада - вопросы слушателей и ответы докладчика (до 3 минут). Полное время Вашего выступления - не более 10-и минут.

Сначала должно прозвучать название работы и фамилии авторов. Обычно название доклада и авторов произносит руководитель семинара (председатель конференции). Он представляет доклад, но допустим и такой вариант, при котором докладчик сам произносит название работы и имена участников исследования. Потраченное время - примерно 30 с.

Следует знать, что название - это краткая формулировка цели. Поэтому название должно быть конкретным и ясно указывать, на что направлены усилия автора. Если в названии менее 10-и слов - это хороший тон. Если больше - рекомендуется сократить. Так советуют многие международные журналы. В выступлении можно пояснить название работы другими словами. Возможно, слушатели лучше Вас поймут, если Вы скажете, какое явление исследуется, что измеряется, что создаётся, разрабатывается или рассчитывается. Максимально ясно покажите, что именно Вас интересует.

Введение (до 1 мин)

В этой части необходимо обосновать необходимость проведения исследования и его актуальность. Другими словами, Вы должны доказать, что доклад достоин того, чтобы его слушали. Объясните, почему важно исследовать данное явление. Расскажите, чем интересен выбранный объект с точки зрения науки, заинтересуйте своих слушателей темой Вашего исследования.

Скажите, кто и где решал подобную задачу. Укажите сильные и слабые стороны известных результатов. Учитывайте то, что студенту необходимо учиться работать с литературой, анализировать известные факты. Назовите источники информации, Ваших предшественников по имени, отчеству и фамилии и кратко, какие ими были получены результаты. Обоснуйте достоинство Вашего способа исследования в сравнении с известными результатами. Учтите, что студенческое исследование может быть и познавательного характера, то есть можно исследовать известный науке факт. Поясните, чем он интересен с Вашей точки зрения. Ещё раз сформулируйте цель работы и покажите, какие задачи необходимо решить, чтобы достигнуть цели. Что нужно сделать, создать, решить, вычислить? Делите целое на части - так будет понятнее и проще.

Методика исследования (до 30 сек.)

Методика, или способ исследования, должна быть обоснована. Поясните, покажите преимущества и возможности выбранной Вами методики при проведении экспериментального исследования.

Теоретическая часть (до 1 мин)

Эта часть обязательна в докладе. Редкий случай, когда можно обойтись без теоретического обоснования предстоящей работы, ведь экспериментальное исследование должно базироваться на теории. Здесь необходимо показать сегодняшний уровень Вашего понимания проблемы и на основании теории попытаться сформулировать постановку задачи. Покажите только основные соотношения и обязательно дайте комментарий. Скажите, что основная часть теории находится в содержании работы (реферате).

Экспериментальная часть (для работ экспериментального типа) (1,5-2 мин.)

Покажите и объясните суть проведённого Вами эксперимента. Остановитесь только на главном, основном. Второстепенное оставьте для вопросов.

Результаты работы (до 1 мин.)

1. Перечислите основные, наиболее важные, на Ваш взгляд, результаты работы.
2. Расскажите, как он был получен, укажите его характерные особенности.
3. Поясните, что Вы считаете самым важным и почему.
4. Следует ли продолжать исследование, и, если да, то в каком направлении?
5. Каким результатом можно было бы гордиться? Остановитесь на нём подробно.
6. Скажите, что следует из представленной вами информации.
7. Покажите, удалось ли разобраться в вопросах, сформулированных при постановке задачи. Обязательно скажите, достигнута ли цель работы. Закончено ли исследование?
8. Какие перспективы?
9. Покажите, что результат Вам нравится.

Выводы (до 1 мин.)

Сжато и чётко сформулируйте выводы. Покажите, что твёрдо установлено в результате проведённого теоретического или экспериментального исследования. Что удалось надёжно выяснить? Какие факты заслуживают доверия?

Завершение доклада

Поблагодарите всех за внимание. Помните: если Вы закончили свой доклад на 15 секунд раньше, все останутся довольны и будут ждать начала вопросов и дискуссию. Если Вы просите дополнительно ещё 3 минуты, Вас смогут потерпеть. Это время могут отнять от времени для вопросов, где Вы могли бы показать себя с хорошей стороны. Поэтому есть смысл предварительно хорошо "вычитать" (почти выучить) доклад. Это лучший способ научиться управлять временем.

Требования к предъявлению доклада во время выступления

Докладчику следует знать следующие приёмы, обеспечивающие эффективность восприятия устного публичного сообщения.

Приемы привлечения внимания

1. Продуманный первый слайд презентации.
2. Обращение.
3. Контакт глаз.
4. Позитивная мимика.
5. Уверенная пантомимика и интонация.
6. Выбор места.

Приемы привлечения интереса

В формулировку актуальности включить информацию о том, в чём может быть личный интерес слушателей, в какой ситуации они могут его использовать?

Приемы поддержания интереса и активной мыслительной деятельности слушателей

1. Презентация (образы, схемы, диаграммы, логика, динамика, юмор, оформление).
2. Соответствующая невербальная коммуникация (все составляющие!!!).
3. Речь логичная, понятная, средний темп, интонационная выразительность.
4. Разговорный стиль.
5. Личностная вовлеченность.
6. Образные примеры.
7. Обращение к личному опыту.
8. Юмор.
9. Цитаты.
10. Временное соответствие.

Приемы завершения выхода из контакта

- обобщение;
- метафора, цитата;
- побуждение к действию.

3. Методические указания по подготовке к опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному или письменному опросу на семинарских занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

Письменный опрос

В соответствии с технологической картой письменный опрос является одной из форм текущего контроля успеваемости студента по данной дисциплине. При подготовке к письменному опросу студент должен внимательно изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

При изучении материала студент должен убедиться, что хорошо понимает основную терминологию темы, умеет ее использовать в нужном контексте. Желательно составить краткий конспект ответа на предполагаемые вопросы письменной работы, чтобы убедиться в том, что студент владеет материалом и может аргументировано, логично и грамотно письменно изложить ответ на вопрос. Следует обратить особое внимание на написание профессиональных терминов, чтобы избегать грамматических ошибок в работе. При изучении новой для студента терминологии рекомендуется изготовить карточки, которые содержат новый термин и его расшифровку, что значительно облегчит работу над материалом.

Устный опрос

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Студентам предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, студент должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. С незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии.

Критерии качества устного ответа.

1. Правильность ответа по содержанию.
2. Полнота и глубина ответа.
3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала).
4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться профессиональной терминологией).
5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели).
6. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).

7. Использование дополнительного материала (приветствуется, но не обязательно для всех студентов).

8. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть содержательным и аргументированным. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу.

Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить лекционный материал и сделать выводы. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 4 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации обучающимся своей самостоятельной работы.

4. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

На практических занятиях необходимо стремиться к самостоятельному решению задач, находя для этого более эффективные методы. При этом студентам надо приучить себя доводить решения задач до конечного «идеального» ответа. Это очень важно для будущих специалистов. Практические занятия вырабатывают навыки самостоятельной творческой работы, развивают мыслительные способности.

Практическое занятие – активная форма учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная помощь обучающимся освоиться в «пространстве» (тематике) дисциплины, самостоятельно прооперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале.

Продолжительность одного практического занятия – от 2 до 4 академических часов. Общая доля практических занятий в учебном времени на дисциплину – от 10 до 20 процентов (при условии, что все активные формы займут в учебном времени на дисциплину от 40 до 60 процентов).

Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось в лекции. Например, при рассмотрении вопросов оплаты труда, мотивации труда и проблем безработицы в России имеет смысл провести практические занятия со следующими сюжетами заданий: «Расчет заработной платы работников предприятия». «Разработка механизма мотивации труда на предприятии N». «В чем причины и особенности безработицы в России?». Последняя тема предполагает уже некоторую аналитическую составляющую. Основная задача первой из этих тем - самим посчитать заработную плату для различных групп работников на примере заданных параметров для конкретного предприятия, т. е. сделать расчеты «как на практике»; второй – дать собственный вариант мотивационной политики для предприятия, учитывая особенности данного объекта, отрасли и т.д.; третьей – опираясь на теоретические знания в области проблем занятости и безработицы, а также статистические материалы, сделать авторские выводы о видах безработицы, характерных для России, и их причинах, а также предложить меры по минимизации безработицы.

Перед проведением занятия должен быть подготовлен специальный материал – тот объект, которым обучающиеся станут оперировать, активизируя свои теоретические (общие) знания и тем самым, приобретая навыки выработки уверенных суждений и осуществления конкретных действий.

Дополнительный материал для практического занятия лучше получить у преподавателя заранее, чтобы у студентов была возможность просмотреть его и подготовить вопросы.

Условия должны быть такими, чтобы каждый мог работать самостоятельно от начала до конца. В аудитории должны быть «под рукой» необходимые справочники и тексты законов и нормативных актов по тематике занятия. Чтобы сделать практическое занятие максимально эффективным, надо заранее подготовить и изучить материал по наиболее интересным и практически важным темам.

Особенности практического занятия с использованием компьютера

Для того чтобы повысить эффективность проведения практического занятия, может использоваться компьютер по следующим направлениям:

- поиск информации в Интернете по поставленной проблеме: в этом случае преподаватель представляет обучающимся перечень рекомендуемых для посещения Интернет-сайтов;
- использование прикладных обучающих программ;
- выполнение заданий с использованием обучающимися заранее установленных преподавателем программ;
- использование программного обеспечения при проведении занятий, связанных с моделированием социально-экономических процессов.

5. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов

Экзамен - одна из важнейших частей учебного процесса, имеющая огромное значение.

Во-первых, готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, семинарах, практических и лабораторных занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью. А это чрезвычайно важно для будущего специалиста.

Во-вторых, каждый хочет быть волевым и сообразительным., выдержанным и целеустремленным, иметь хорошую память, научиться быстро находить наиболее рациональное решение в трудных ситуациях. Очевидно, что все эти качества не только украшают человека, но и делают его наиболее действенным членом коллектива. Подготовка и сдача экзамена помогают студенту глубже усвоить изучаемые дисциплины, приобрести навыки и качества, необходимые хорошему специалисту.

Конечно, успех на экзамене во многом обусловлен тем, насколько систематически и глубоко работал студент в течение семестра. Совершенно очевидно, что серьезно продумать и усвоить содержание изучаемых дисциплин за несколько дней подготовки к экзамену просто невозможно даже для очень способного студента. И, кроме того, хорошо известно, что быстро выученные на память разделы учебной дисциплины так же быстро забываются после сдачи экзамена.

При подготовке к экзамену студенты не только повторяют и дорабатывают материал дисциплины, которую они изучали в течение семестра, они обобщают полученные знания, осмысливают методологию предмета, его систему, выделяют в нем основное и главное, воспроизводят общую картину с тем, чтобы яснее понять связь между отдельными элементами дисциплины. Вся эта обобщающая работа проходит в условиях напряжения воли и сознания, при значительном отвлечении от повседневной жизни, т. е. в условиях, благоприятствующих пониманию и запоминанию.

Подготовка к экзаменам состоит в приведении в порядок своих знаний. Даже самые способные студенты не в состоянии в короткий период зачетно-экзаменационной сессии усвоить материал целого семестра, если они над ним не работали в свое время. Для тех,

кто мало занимался в семестре, экзамены принесут мало пользы: что быстро пройдено, то быстро и забудется. И хотя в некоторых случаях студент может «проскочить» через экзаменационный барьер, в его подготовке останется серьезный пробел, трудно восполняемый впоследствии.

Определив назначение и роль экзаменов в процессе обучения, попытаемся на этой основе пояснить, как лучше готовиться к ним.

Экзаменам, как правило, предшествует защита курсовых работ (проектов) и сдача зачетов. К экзаменам допускаются только студенты, защитившие все курсовые работы проекты) и сдавшие все зачеты. В вузе сдача зачетов организована так, что при систематической работе в течение семестра, своевременной и успешной сдаче всех текущих работ, предусмотренных графиком учебного процесса, большая часть зачетов не вызывает повышенной трудности у студента. Студенты, работавшие в семестре по плану, подходят к экзаменационной сессии без напряжения, без излишней затраты сил в последнюю, «зачетную» неделю.

Подготовку к экзамену следует начинать с первого дня изучения дисциплины. Как правило, на лекциях подчеркиваются наиболее важные и трудные вопросы или разделы дисциплины, требующие внимательного изучения и обдумывания. Нужно эти вопросы выделить и обязательно постараться разобраться в них, не дожидаясь экзамена, проработать их, готовясь к семинарам, практическим или лабораторным занятиям, попробовать самостоятельно решить несколько типовых задач. И если, несмотря на это, часть материала осталась неусвоенной, ни в коем случае нельзя успокаиваться, надеясь на то, что это не попадется на экзамене. Факты говорят об обратном; если те или другие вопросы учебной дисциплины не вошли в экзаменационный билет, преподаватель может их задать (и часто задает) в виде дополнительных вопросов.

Точно такое же отношение должно быть выработано к вопросам и задачам, перечисленным в программе учебной дисциплины, выдаваемой студентам в начале семестра. Обычно эти же вопросы и аналогичные задачи содержатся в экзаменационных билетах. Не следует оставлять без внимания ни одного раздела дисциплины: если не удалось в чем-то разобраться самому, нужно обратиться к товарищам; если и это не помогло выяснить какой-либо вопрос до конца, нужно обязательно задать этот вопрос преподавателю на предэкзаменационной консультации. Чрезвычайно важно приучить себя к умению самостоятельно мыслить, учиться думать, понимать суть дела. Очень полезно после проработки каждого раздела восстановить в памяти содержание изученного материала, кратко записав это на листе бумаги. создать карту памяти (умственную карту), изобразить необходимые схемы и чертежи (логико-графические схемы), например, отобразить последовательность вывода теоремы или формулы. Если этого не сделать, то большая часть материала останется не понятой, а лишь формально заученной, и при первом же вопросе экзаменатора студент убедится в том, насколько поверхностно он усвоил материал.

В период экзаменационной сессии происходит резкое изменение режима работы, отсутствует посещение занятий по расписанию. При всяком изменении режима работы очень важно скорее приспособиться к новым условиям. Поэтому нужно сразу выбрать такой режим работы, который сохранился бы в течение всей сессии, т. е. почти на месяц. Необходимо составить для себя новый распорядок дня, чередуя занятия с отдыхом. Для того чтобы сократить потерю времени на включение в работу, рабочие периоды целесообразно делать длительными, разделив день примерно на три части: с утра до обеда, с обеда до ужина и от ужина до сна.

Каждый рабочий период дня надо заканчивать отдыхом. Наилучший отдых в период экзаменационной сессии - прогулка, кратковременная пробежка или какой-либо неутомительный физический труд.

При подготовке к экзаменам основное направление дают программа учебной дисциплины и студенческий конспект, которые указывают, что наиболее важно знать и уметь делать. Основной материал должен прорабатываться по учебнику (если такой имеется) и учебным пособиям, так как конспекта далеко недостаточно для изучения дисциплины, Учебник должен быть изучен в течение семестра, а перед экзаменом сосредоточьте внимание на основных, наиболее сложных разделах. Подготовку по каждому разделу следует заканчивать восстановлением по памяти его краткого содержания в логической последовательности.

За один - два дня до экзамена назначается консультация. Если ее правильно использовать, она принесет большую пользу. Во время консультации студент имеет полную возможность получить ответ на нее ни ясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации все темы дисциплины. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет для вас повторением и закреплением знаний. И еще очень важное обстоятельство: преподаватель на консультации, как правило, обращает внимание на те вопросы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных темах дисциплины. Некоторые студенты не приходят на консультации либо потому, что считают, что у них нет вопросов к преподавателю, либо полагают, что у них и так мало времени и лучше самому прочитать материал в конспекте или и учебнике. Это глубокое заблуждение. Никакая другая работа не сможет принести столь значительного эффекта накануне экзамена, как консультация преподавателя.

Но консультация не может возместить отсутствия длительной работы в течение семестра и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На консультации студент получает ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы и, следовательно, дорабатывается материал. Консультации рекомендуется посещать, подготовив к ним все вопросы, вызывающие сомнения. Если студент придет на консультацию, не проработав всего материала, польза от такой консультации будет невелика.

Очень важным условием для правильного режима работы в период экзаменационной сессии является нормальным сон. Подготовка к экзамену не должна идти в ущерб сну, иначе в день экзамена не будет чувства свежести и бодрости, необходимых для хороших ответов. Вечер накануне экзамена рекомендуем закончить небольшой прогулкой.

Итак, *основные советы* для подготовки к сдаче зачетов и экзаменов состоят в следующем:

- лучшая подготовка к зачетам и экзаменам - равномерная работа в течение всего семестра;
- используйте программы учебных дисциплин - это организует вашу подготовку к зачетам и экзаменам;
- учитывайте, что для полноценного изучения учебной дисциплины необходимо время;
- составляйте планы работы во времени;
- работайте равномерно и ритмично;
- курсовые работы (проекты) желательно защищать за одну - две недели до начала зачетно-экзаменационной сессии;
- все зачеты необходимо сдавать до начала экзаменационной сессии;
- помните, что конспект не заменяет учебник и учебные пособия, а помогает выбрать из него основные вопросы и ответы;
- при подготовке наибольшее внимание и время уделяйте трудным и непонятным вопросам учебной дисциплины;
- грамотно используйте консультации;

- соблюдайте правильный режим труда и отдыха во время сессии, это сохранит работоспособность и даст хорошие результаты;
- учитесь владеть собой на зачете и экзамене;
- учитесь точно и кратко передавать свои мысли, поясняя их, если нужно, логико-графическими схемами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся являются неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства. Также внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям и изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины.

Таким образом, обучающийся используя методические указания может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и получить опыт при выполнении следующих условий:

1) систематическая самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков;

2) добросовестное выполнение заданий;

3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе;

4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брандес М. П. Немецкий язык. Переводческое реферирование: практикум. М.: КДУ, 2008. – 368 с.

2. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально - ориентированного обучения [Электронный ресурс]. Режим доступа: //http://evolkov.net/case/case.study.html/

3. Методические рекомендации по написанию реферата. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.hse.spb.ru/edu/recommendations/method-referat-2005.phtml



Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО
«Уральский государственный горный университет»

С. Ю. Меньшиков, Т. А. Асадова

ТЕСТЫ ПО ХИМИИ

Учебно-методическое пособие
для выполнения заданий
курса «Химия»
для учащихся среднего профессионального образования всех специальностей

Екатеринбург

2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……5
ПРОЦЕДУРА ТЕСТИРОВАНИЯ……6
ЧАСТЬ I. ВОПРОСЫ ТЕСТОВ ПО ОБЩЕЙ ХИМИИ …….....7
ЧАСТЬ II. ВОПРОСЫ ТЕСТОВ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ……....22
ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ……..47
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ……48

ВВЕДЕНИЕ
Содержание теста по химии

Тест состоит из 80 вопросов по общей химии, для каждого из которых предложены 4 варианта ответов, и 94 вопросов по органической химии, для каждого из которых предложено 5 вариантов ответа. Причем правильным является только 1 вариант (на сайте **www.i-exam.ru** в тестах по химии учащимся СПО также предлагается 4 ответа). Содержание теста относится как к общей химии, которую учащиеся СПО изучают в первом семестре, так и к органической химии, которую учащиеся изучают уже во втором семестре.

Темы общей химии, отраженные в вопросах теста:

А. Классы минеральных веществ. Основные стехиометрические законы химии

Б. Строение вещества: строение атома, Периодический закон, химическая связь

В. Теоретические основы химических процессов: кинетика, химическое равновесия

Г. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Растворы неэлектролитов.

Д. Растворы электролитов: реакции ионного обмена, гидролиз. Водородный показатель среды. Растворимость, произведение растворимости.

Е. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронно-ионного баланса

Ж. Электрохимические процессы: коррозия металлов, электролиз, гальванический элемент.

З. Комплексные соединения.

Темы органической химии, отраженные в вопросах теста:

А. Теория А.М.Бутлерова

Б. Углеводороды

В. Спирты

Г. Карбонильные соединения

Д. Карбоновые кислоты

Е. Азотсодержащие углеводороды

Ж. Качественные реакции в органической химии

З. Полимеры

ПРОЦЕДУРА ТЕСТИРОВАНИЯ

Порядок выполнения вопросов тестов, находящихся на сайте do.ursmu.ru

1. На открытой страничке найти вкладку “войти”
2. Набрать свой логин и пароль
3. Найти вкладку “сдать” (нажать на нее).
4. Нажать на синюю вкладку “начать тест”
5. После ответа на все вопросы нажать на вкладку “закончить тест”

ЧАСТЬ 1. ВОПРОСЫ ТЕСТОВ ПО ОБЩЕЙ ХИМИИ

1) К амфотерным оксидам относится
A) Оксид алюминия
B) Оксид магния
C) Оксид лития
D) Оксид меди (II)

2) Кислой солью (гидросолью)
A) NH_4NO_3
B) Na_2HPO_4
C) CH_3COONa
D) $(CuOH)_2SO_4$

3) Для полной нейтрализации серной кислоты массой 4,9 грамма требуется гидроксид натрия массой…

A) 4г
B) 8г
C) 2г
D) 1г

4) При взаимодействии ортофосфорной кислоты и калиевой щелочи образуется вода и
1) фосфит калия
2) фосфат калия
3) гидрофосфат калия
4) дигидрофосфат калия

A) Возможны варианты 2, 3 и 4 в зависимости от соотношения кислоты и щёлочи
B) Возможны варианты 1 и 2 в зависимости от температуры
C) Всегда только 2
D) Всегда только 1

5) Оксид цинка будет проявлять кислотные свойства при взаимодействии с

A) Серной кислотой
B) Алюминием
C) Гидроксидом лития
D) Хлороводородной кислотой

6) При взаимодействии 1 моля сульфата меди и 1 моля гидроксида натрия образуется

A) $Cu(OH)_2$
B) $CuOHSO_4$
C) $CuHSO_4$
D) $(CuOH)_2SO_4$

7) Один моль любого газа занимает объем 22,4 л

A) Всегда
B) При T = 273 K, p = 1 атм
C) При T = 0 K, p = 1 атм
D) Если он легче воздуха

8) Если некоторое количество углекислого газа занимает при нормальных условиях объем 1,12 л, то масса этого газа составляет

A) 22,4
B) 2,2
C) 22
D) 44

9) Какой объем триоксида серы образуется при взаимодействии 10 л диоксида серы и 10 л кислорода?

$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$

A) 5 л
B) 15 л
C) 10 л
D) 20 л

10) Электроны, характеризующиеся орбитальным квантовым

числом *l=3* находятся на орбиталях

A) f
B) d
C) p
D) s

11) В ряду HF – HCl – HBr кислотные свойства

A) усиливаются
B) ослабевают
C) изменяются периодически
D) не изменяются

12) Максимально возможная степень окисления марганца равна …

A) +8
B) +6
C) +7
D) +4

13) В ряду BeO – CaO – BaO основные свойства оксидов

A) усиливаются
B) ослабевают
C) изменяются периодически
D) не изменяются

14) В группе галогенов наиболее сильным окислителем является

A) иод
B) бром
C) хлор
D) фтор

15) В ряду $NH_3 - PH_3 - AsH_3$термическая устойчивость соединений

A) усиливаются
B) ослабевают
C) изменяются периодически

D) не изменяются

16) Изотопами называются

A) Атомы с одинаковым числом протонов и разным числом нейтронов
B) Атомы с одинаковым числом протонов и нейтронов
C) Атомы с одинаковым числом нейтронов и разным числом протонов
D) Атомы с одинаковым числом нейтронов и электронов

17) Число валентных электронов в основном состоянии атому элемента, образующего высший оксид состава $ЭO_2$, равно

A) 2
B) 1
C) 6
D) 4

18) Увеличение скорости химической реакции при ведении катализатора происходит в результате

A) Увеличения энтальпии реакции
B) Уменьшения энергии активации
C) Уменьшения энергии Гиббса
D) Увеличения энтропии системы

19) При уменьшении объема реакционной смеси в 4 раза скорость гомогенной элементарной химической реакции $CO + Cl_2 \rightarrow COCl_2$

A) Увеличится в 4 раза
B) Уменьшится в 4 раза
C) Увеличится в 16 раз
D) Уменьшится в 16 раз

20) Во сколько раз должна увеличиться концентрация NO, чтобы скорость реакции $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$ выросла в 9 раз?

A) в 3 раза
B) в 6 раз

C) в 9 раз
D) в 1,5 раза

21) Для уравнения реакции
$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
укажите правильную запись константы равновесия

$A)\ K = [CO_2]$
$B)K = \frac{[CaCO_3]}{[CO_2]\cdot[CaO]}$

$C)K = \frac{1}{[CO_2]}$
$D)K = \frac{[CO_2]\cdot[CaO]}{[CaCO_3]}$

22) Если температурный коэффициент реакции равен 2, то на сколько градусов нужно изменить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 64 раза?

A) Увеличить на 40ºC
B) Увеличить на 60ºC
C) Увеличить на 20ºC
D) Уменьшить на 20ºC

23) Количество вещества, растворенного в одном литре раствора – способ выражения концентрации раствора, называемый

A) нормальность
B) моляльность
C) молярность
D)мольная доля

24) Закон Рауля характеризует зависимость давления насыщенного пара растворителя над раствором от _____ растворенного вещества (вставьте пропущенное слово)

A) массовой доли
B) моляльности
C) молярности
D) мольной доли

25) При какой температуре замерзает раствор, полученный смешиванием 500 мл воды и 32 г метанола (криоскопическая константа воды К=1,86 град·кг/моль).

A) - 3,72ºС
B) 0 ºС
C) - 1,86 ºС
D) -0, 93 ºС

26) Массовая доля соли в растворе, полученном при смешивании 200 г 20% раствора и 300 г 30% раствора NaCl составляет

A) 25%
B) 28%
C) 26%
D) 50%

27) При растворении 20 г гидроксида натрия в колбе объемом 0,5 л получается раствор с концентрацией

A) 1 моль/л 0,038 моль/л
B) 2 моль/л
C) 0,5 моль/л
D) 0,038 моль/л 1 моль/л

28) Чему равна молярная масса неэлектролита, если его раствор, полученный смешиванием 6,4 г этого неэлектролита и 100 г воды, кипит при температуре 101,04ºС (Эбуллиоскопическая константа воды К =0,52 град·кг/моль)? г/моль

A) 32 г/моль
B) 46 г/моль
C) 64 г/моль
D) 52 г/моль

29) При одинаковой температуре кипят растворы неэлектролитов

A) с одинаковой молярной концентрацией растворенного вещества
B) с одинаковой массовой долей растворенного вещества
C) с одинаковой массой растворителя
D) с одинаковой моляльной концентрацией растворенного вещества

30) Осмотическое давление раствора объемом 250 мл, содержащего 18 г глюкозы при температуре 27ºС равно примерно

A) 27 кПа
B) 90 кПа
C) 997 кПа
D) 300 кПа

31) Выберите правильную запись произведения растворимости для ортофосфата кальция

A) $ПР = [Ca^{2+}]^3 \cdot [PO_4^{3-}]^2$
B) $ПР = [Ca^{2+}]^3 + [PO_4^{3-}]^2$
C) $ПР = [Ca^{2+}]^2 \cdot [PO_4^{3-}]^3$
D) $ПР = [Ca^{2+}]^2 + [PO_4^{3-}]^3$

31) При растворении какого из перечисленных электролитов в воде образуется максимальное количество ионов?

A) Хлорид аммония
B) Сульфат алюминия
C) Нитрат кальция
D) Гидроксид натрия

32) И с кислотами, и со щелочами вступает в реакции ионного обмена

A) Сульфит калия
B) Серная кислота
C) Гидроксид цинка
D) Гидроксид натрия

33) Реакция ионного обмена ацетата калия с серной кислотой

A) Не идет
B) Идет с образованием осадка
C) Идет с выделением газа
D) Идет с образованием слабого электролита

34) Уменьшить степень гидролиза хлорида алюминия можно, если

A) Добавить соляной кислоты
B) Добавить воды

C) Повысить температуру
D) Понизить давление

35) Если концентрация NaOH в растворе равна 0,001 моль/л, то водородный показатель этого раствора

A) pH=12
B) pH=11
C) pH=3
D) pH=7

36) К сильным электролитам относятся
A) Все основания
B) Все кислоты
C) Все гидроксиды
D) Все растворимые соли

37) В реакциях ионного обмена кислых солей не образует

A) Хромовая кислота
B) Серная кислота
C) Азотная кислота
D) Ортофосфорная кислота

38) Раствор электролита называется насыщенным, если произведение молярных концентраций ионов этого электролита

A) Равно произведению растворимости ПР
B) Больше, чем произведение растворимости ПР
C) Меньше, чем произведение растворимости ПР
D) Не совпадает с величиной произведения растворимости ПР

39) Выберите самую слабую из перечисленных кислот, зная их константы диссоциации

A) Азотистая кислота ($K_Д = 5{,}13 \cdot 10^{-4}$)
B) Синильная кислота ($K_Д = 6{,}17 \cdot 10^{-10}$)
C) Уксусная кислота ($K_Д = 1{,}76 \cdot 10^{-5}$)
D) Хлорноватистая кислота ($K_Д = 5{,}01 \cdot 10^{-8}$)

40) Среда раствора остается нейтральной при растворении в воде

A) Ацетата натрия
B) Хлорида аммония
C) Хлорида натрия
D) Карбоната лития

41) Раствор карбоната натрия может дать реакцию совместного гидролиза с выпадением осадка и выделением газа при смешивании с раствором

A) Хлорида алюминия
B) Сульфата калия
C) Сульфида калия
D) Нитрата бария

42) Растворимость карбоната бария $(ПР(BaCO_3) = 4 \cdot 10^{-10})$ равна

A) 10 мг/л
B) 1,97 мг/л
C) 7,88 мг/л
D) 3,94 мг/л

43) Сокращенному ионному уравнению $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ соответствует химическая реакция

A) $2CuSO_4 + 2KOH \rightarrow (CuOH)_2SO_4 + 2H_2O$
B) $HCl + NH_4OH \rightarrow NH_4Cl + H_2O$
C) $HF + LiOH \rightarrow LiF + H_2O$
D) $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

44) И с кислотами, и со щелочами вступает в реакции ионного обмена

A) Гидроксид цинка
B) Серная кислота
C) Сульфит калия
D) Гидроксид натрия

45) Полная нейтрализация сероводородной кислоты гидроксидом калия описывается сокращённым ионным уравнением

A) $H_2S + OH^- \rightarrow HS^{2-} + H_2O$

B) $H_2S + 2KOH \rightarrow S^{2-} + 2H_2O + 2K^+$
C) $S^{2-} + 2KOH \rightarrow K_2S + H_2O$
D) $H_2S + 2OH^- \rightarrow S^{2-} + 2H_2O$

46) Окисление ванадия происходит в процессе, схема которого:
A) $V_2O_3 \rightarrow VO_3^-$
B) $V_2O_3 \rightarrow VCl_3$
C) $VO_3^- \rightarrow VO_2$
D) $VO_3^- \rightarrow V_2O_5$

47) К сильным окислителям относятся

A) Азотная кислота
B) Сероводородная кислота
C) Азотистая кислота
D) Водный раствор аммиака

48) В реакции $KMnO_4 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O + KCl$
Коэффициент перед окислителем равен

A) 16
B) 5
C) 2
D) 8

49) Серная кислота проявляет сильные окислительные свойства, если ее раствор соответствует определению

A) концентрированный
B) разбавленный
C) переохлажденный
D) нейтральный

50) Реакцией диспропорционирования называется реакция, схема которой

A) $Br_2 + KOH \rightarrow KBrO_3 + KBr + H_2O$
B) $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$
C) $NH_4NO_3 \rightarrow N_2O + H_2O$
D) $KMnO_4 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O + KCl$

51) Максимально высокая возможная степень окисления кислорода в соединениях равна
A) +2
B) +6
C) -1
D) 0

52) Одинаковую степень окисления хром проявляет в соединениях

A) CrO_3 и $Cr_2(SO_4)_3$
B) Cr_2O_3 и $Cr_2(SO_4)_3$
C) CrO и Na_2CrO_4
D) Cr_2O_3 и $K_2Cr_2O_7$

53) Восстановление перманганат-ионов в кислой среде происходит по схеме
A $MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$
B) $MnO_4^- \rightarrow MnO_2$
C) $MnO_4^- \rightarrow MnO_4^{2-}$
D) $MnO_4^- \rightarrow MnO$

54) При действии перманганатом калия на концентрированный раствор галогеноводорода реакция не идет для

A) йодоводорода
B) хлороводорода
C) бромоводорода
D) фтороводорода

55) В реакции, схема которой имеет вид $KBrO_3 + KBr + H_2SO_4 \rightarrow Br_2 + K_2SO_4 + H_2O$ восстановителем является

A) бромид калия
B) бромат калия
C) бромит калия
D) гипобромит калия

56) В каком направлении будет протекать реакция
$2KI + PbO_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow I_2 + K_2SO_4 + PbSO_4 + 2H_2O$
при стандартных условиях, если окислительно-восстановительные потенциалы полуреакций равны $E^0\left({}^{PbO_2}/_{Pb^{2+}}\right) = +1{,}68B$, $E^0\left({}^{I_2}/_{2I^-}\right) = +0{,}53B$

A) В обратном направлении
B) В прямом направлении
C) Реакция не идет
D) Система находится в химическом равновесии

57) ЭДС гальванического элемента $Cd|CdSO_4||H_2SO_4|H_2(Pt)$, в котором молярная концентрация раствора сульфата кадмия равна 1 моль/л, а концентрация раствора серной кислоты равна 0,5 моль/л, примерно равна

A) 0,2 В
B) - 0,4 В
C) 0,4 В
D) - 0,2 В

58) Для гальванического элемента $Zn|Zn^{2+}||Pb^{2+}|Pb$

A) Цинк является катодом
B) Цинк является анодом
C) ЭДС меньше нуля
D) Растворяется свинец

59) Для получения 71 г газообразного хлора электролизом водного раствора KCl при выходе по току 100% сухого хлорида калия

A) 71 г
B) 74,5 г
C) 37,25 г
D) 149 г

60) После пропускания постоянного электрического тока через водный раствор хлорида натрия среда раствора будет

A) щелочной
B) кислой
C) нейтральной
D) возможны разные варианты кислотности среды

61) Продуктами, выделяющимися на инертных электродах при электролизе водного сульфата меди, являются

A) Медь и водород
B) Медь и кислород
C) Водород и сера

D) Водород и кислород

62) Выберите вещество, при электролизе которого и в водном растворе, и в расплаве образуются одинаковые продукты на электродах

A) Сульфат меди
B) Хлорид натрия
C) Фторид натрия
D) Хлорид меди

63) По схеме коррозионной гальванопары $Zn|H_2SO_4|Cu$ можно утверждать, что

A) Коррозии подвергается медь
B) Коррозии подвергается цинк
C) Это химическая коррозия
D) Коррозия идет с кислородной деполяризацией

64) При электролизе водного раствора нитрата железа (III) схема процесса на аноде

A) $2H_2O - 4\bar{e} \rightarrow O_2 + 4H^+$
B) $2H_2O - 2\bar{e} \rightarrow H_2 + 2OH^-$
C) $2NO_3^- - 2\bar{e} \rightarrow N_2 + 3O_2$
D) $NO_3^- + 2H^+ - 2\bar{e} \rightarrow NO_2 + H_2O$

65) При электролизе водного раствора нитрата калия образуются продукты

A) Калий, кислород, аммиак
B) Гидроксид калия и азотная кислота
C) Водород, кислород, гидроксид калия
D) Нитрит калия, кислород

66) Объём газа (при нормальных условиях), выделившегося на аноде при электролизе раствора серной кислоты, производившегося в течение 10 мин при силе тока 1,5А, составляет

A) 75 мл
B) 104 мл
C) 52 мл
D) 150 мл

67) При прохождении через раствор сульфата никеля (II) тока силой 2А масса катода увеличилась на 0,24 г. Если выход по току равен 0,8, то время электролиза равно примерно

A) 13 минут
B) 6,5 минут
C) 4 минуты
D) 8 минут

68) Электролизом из водного раствора соли невозможно выделить

A) кобальт
B) медь
C) хром
D) алюминий

69) Электрохимическая коррозия с водородной деполяризаций происходит

A) В растворе щёлочи
B) В растворе кислоты
C) В некипяченой воде
D) В растворе хлорида натрия

70) При нарушении оловянного покрытия на железном изделии в кислой среде на аноде будет протекать реакция

A) $Fe^0 - 2\bar{e} \rightarrow Fe^{2+}$
B) $Fe^{2+} + 2\bar{e} \rightarrow Fe^0$
C) $2H^+ + 2\bar{e} \rightarrow H_2^0$
D) $Sn^0 - 2\bar{e} \rightarrow Sn^{2+}$

71) ЭДС медного концентрационного гальванического элемента будет иметь наибольшее значение, если один из электродов стандартный, а другой погружен в раствор, концентрация ионов меди в котором

A) 2 моль/л
B) 1 моль/л
C) 0,25 моль/л
D) 0,0001 моль/л

72) Координационное число комплексообразователя в $K_3[Fe(CN)_6]$ равно

A) 9
B) 3
C) 6
D) 4

73) При первичной диссоциации соли $K_2Na[Co(NO_2)_6]$ в растворе образуется

A) 6 иона
3 иона
C) 4 ионов
D) 10 ионов

74) Один моль вещества номинального состава $PtCl_4 \cdot 4NH_3$ взаимодействует в растворе с двумя молями нитрата серебря с образованием нерастворимого хлорида серебра. Формула вещества должна быть записана как

A) $[Pt(NH_3)_4Cl_2]Cl_2$
B) $[Pt(NH_3)_4]Cl_4$
C) $[Pt(NH_3)_4Cl_4]$
D) $PtCl_4 \cdot 4NH_3$

75) Для комплексного соединения $K_2[MoF_8]$ укажите правильную запись константы нестойкости

A) $K_{\text{нест}} = \frac{[F^-]^8 \cdot [Mo^{6+}]}{[[MoF_8]^{2-}]}$
B) $K_{\text{нест}} = \frac{[[MoF_8]^{2-}]}{[Mo^{6+}] \cdot [F^-]^8}$

C) $K_{\text{нест}} = \frac{[K^+]^2}{[MoF_6]}$
D) $K_{\text{нест}} = [[MoF_8]^{2-}]$

76) В комплексной соли $K_4[Fe(CN)_6]$ в состав внутренней координационной сферы входят ионы

A) CN^- и Fe^{2+}
B) CN^- и Fe^{3+}
C) только CN^-
D) K^+, CN^- и Fe^{3+}

77) В сульфате тетраамминмеди $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ лигандом является

A) SO_4^{2-}
B) Cu^{2+}
C) $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$
D) NH_3

78) Для комплексных соединений характерно такое явление как

A) изотопия
B) аллотропия
C) изомерия
D) самовозгорание

79) При добавлении щелочи к растворам сложных соединений состава $(NH_4)_2SO_4 \cdot FeSO_4$ и $4KCN \cdot Fe(CN)_2$ в первом случае выпал зеленоватый осадок, а во втором –признаков реакции не наблюдалось. Это объясняется тем, что

A) $(NH_4)_2SO_4 \cdot FeSO_4$ – двойная соль, $4KCN \cdot Fe(CN)_2$ – комплексная соль
B) $(NH_4)_2SO_4 \cdot FeSO_4$ – комплексная соль, $4KCN \cdot Fe(CN)_2$ – двойная соль
C) $(NH_4)_2SO_4 \cdot FeSO_4$ – подвергается гидролизу
D) $4KCN \cdot Fe(CN)_2$ – окислитель

ЧАСТЬ 2. ВОПРОСЫ ТЕСТОВ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

80) Для защиты никелевых изделий от коррозии в качестве катодного покрытия можно использовать

A) магний
B) цинк
C) медь
D) алюминий

81) Изомерами 2-метилпентана являются?

A) гексан
B) диметилциклобутан
C) 3-метилпентан
D) метилциклобутан

82) Какие из утверждений верны?

А. Циклоалканы изомерны алкенам

Б. Алкены изомерны ароматическим углеводородам

В. Альдегиды и кетоны являются межклассовыми изомерами

Г. Алкины изомерны диеновым углеводородам

А) А,В,Г
В) А,Б,В
С) Б,В,Г
D) А,Б,Г

83) Сколько альдегидов соответствует формуле $C_5H_{10}O$?

A) 4
B) 2
C) 1
D) 3

84) Какое из приведенных названий по рациональной номенклатуре является верным для пентена-2?

А) метилэтилэтен
В) диэтилметан
С) метилбутен
D) этилпропен

85) Какие из утверждений верны?

А. Циклоалканы изомерны алкенам

Б. Алкены изомерны ароматическим углеводородам

В. Альдегиды и кетоны являются межклассовыми изомерами

Г. Алкины изомерны диеновым углеводородам

А) А,В,Г

B) А,Б,В
C) Б,В,Г
D) А,Б,Г

86) Сколько альдегидов соответствует формуле $C_5H_{10}O$?

A) 4
B) 2
C) 1
D) 3

87) Какое из приведенных названий по рациональной номенклатуре является верным для пентена-2?

A) метилэтилэтен
B) диэтилметан
C) метилбутен
D) этилпропен

88) Какое из приведенных названий по международной номенклатуре является верным для диметилэтилпропилметана?

A) 3,3-диметилгексан
B) 2-метил-2-этил-пентан
C) 2-метил-2-пропил-бутан
D) 4-метил-4-этил-пентан

89) Из предложенного перечня выберите два вещества, которые не имеют структурных изомеров: пропен, этин, этаналь, бутанол-1, пропанол-2

A) Этаналь, этин
B) Бутанол-1, пропанол-2
C) Пропен, этин
D) Этаналь, пропен

90) Основным органическим продуктом взаимодействия пропионата натрия с гидроксидом натрия при нагревании является …

Бутан; пропан; метан; этан.

A) этан
B) бутан
C) метан
D) пропан

91) Из перечисленных соединений выберите два вещества, которые являются изомерами циклопентана: 1) 2-метилбутан; 2) 1,2-диметилциклопропан;

3) пентен-2; 4) гексен-2; 5) циклопентен

A) 2) и 3)
B) 1) и 2)
C) 5) и 3)
D) Нет соответствия

92) При полном сгорании 1 моль пропана образуются

A) 3 моль CO_2 и 4 моль H_2O
B) 1 моль CO_2 и 1 моль H_2O
C) 2 моль CO_2 и 3 моль H_2O
D) 3 моль CO_2 и 6 моль H_2O

93) При полном сгорании 1 моль пропана образуются

A) 2-бром-2-метилпропан
B) 1-бром-2-метилпропан
C) 3-бром-2-метилпропан

D) 1, 2-дибром-2-метилпропан

94) Корректно ли название 2-этилгексан?

A) название корректно
B) некорректно, правильно 5-метилгептан
C) некорректно, правильно 5-этилгексан
D) некорректно, правильно 3-метилгептан

95) Продуктами взаимодействия бромистого этила и бромистого пропила с металлическим натрием в условиях реакции Вюрца будут

A) Бутан, пентан, гексан
B) бутан
C) пентан
D) гексан.

96) Продуктом взаимодействия 2-метилбутана с эквимолярным количеством нитрующей смеси в условиях реакции Коновалова будет

A) 2-метил-2-нитробутан
B) 2-метил-3-нитробутан
C) 2-метил-2,3-динитробутан
D) 2-метил-4-нитробутан

97) При взаимодействии 2-бромпропана с металлическим натрием в условиях реакции Вюрца в качестве основного органического продукта образуется …
1) 2,2-диметилбутан; 2) 2-метилпентан; 3) 2,3-диметилбутан; 4) гексан.

A) 3
B) 1
C) 2

D) 4

98) Качественным реагентом на этиленовые углеводороды является

A) Раствор HCl

B) аммиачный раствор оксида серебра
C) бромная вода
D) раствор KOH.

99) При окислении этена нейтральным раствором перманганата калия при комнатной температуре в качестве основного органического продукта образуется

A) этандиол-1, 2

B) Этанол
C) этановая кислота
D) этаналь

100) Некий алкен массой 16.8г способен присоединить 64г брома. Какова молекулярная формула этого алкена

A) C3H6

B) C2H4
C) C4H8
D) C5H10

101) Какой углеводород получается при нагревании этилового спирта в присутствии концентрированной серной кислоты

A) этилен

B) этан
C) бутан
D) диметиловый эфир

102) При взаимодействии 2-метил-бутена-2 с бромистым водородом продуктом реакции будет

A) 2-бром-2-метилбутан
B) 2-бром-3-метилбутан
C) 1-бром-3-метилбутен-2
D) Нет правильного ответа

103) Выберите три варианта, в которых в отличие от бутана, бутен-2 вступает в реакции: 1) горения; 2) хлорирования; 3) полимеризации; 4) с бромоводородом;

5) с раствором перманганата калия; 6) с аммиачным раствором оксида серебра

A) 3, 4, 5
B) 1, 4, 6
C) 2,4,5
D) 3,5,6

104) Сколько первичных, вторичных и третичных атомов углерода, соответственно, в 2-метил-4-этилгептане?

1) 4, 2, 4; 2) 2, 3, 5; 3) 4, 4, 2; 4) 2, 4, 4

A) 3
B) 1
C) 4
D) 2

105) Из предложенного перечня выберите две пары, в которых вещества являются структурными изомерами.

1) бутан и циклобутан; 2) гексен-1 и циклогексан; 3) пропанол-2 и бутанол-1; 4) бутанол-2 и метилизопропиловый эфир; 5) глюкоза и молочная кислота

A) 2), 4)
B) 1), 2)
C) 4), 3)
D) 4), 5)

106) Углеводородами, которым соответствует гомологическая формула CnH2n-2, являются

A) Алкины, циклоалкены
B) Алкены, циклоалканы
C) Алкины, циклодиены
D) циклоалкены, алкены

107) Присоединение воды к пропину в присутствии соли ртути (II) протекает с образованием

A) Пропанон-2
B) пропаналя
C) Пропанола-1
D) Пропанола-2.

108) Какое название по международной номенклатуре правильное для соединения CH3-CH=C(CH3)CH2CH2CH2C≡CH?

A) 3-метилоктан-2-ен-7-ин
B) 6-метилоктин-1-ен-6
C) диметилбутинилэтен
D) нет правильного названия

109) Образование альдегида происходит в результате гидратации

A) этина
B) пропина
C) пропена
D) этилена

110) Сколько изомеров имеет алкен, если 7г этого алкена присоединяет бромоводород объемом 2,8 л (н.у)

A) 4
B) 2
C) 3
D) 5

111) Какой углеводород образуется при взаимодействии 22,4 л (н.у.) ацетилена с газом, полученным на катоде при электролизе водного раствора 2моль поваренной соли? Выходы газа и углеводорода считать количественными (100%).

1) этан; 2) этилен; 3) хлорэтан; 4) дихлорэтилен.

A) 2
B) 3
C) 4
D) 1

112) Какой углеводород образуется при взаимодействии 22,4 л (н.у.) ацетилена с газом, полученным на аноде при электролизе водного раствора 2 моль поваренной соли. Выходы газа и углеводорода считать количественными (100%).

1) этан; 2) этилен; 3) тетрахлорэтан; 4) 1,2-дихлорэтилен

A) 4
B) 3
C) 2
D) 1

113) Сколько литров (н.у.) углекислого газа образуется при сжигании углеводорода, полученного при обработке водой 1 моль химически чистого карбида кальция? Выходы газа и углеводорода считать количественными (100%).

1) 22,4 л; 2) 44,8 л; 3) 11,2 л; 4) 33,6 л

A) 4
B) 3
C) 2
D) 1

114) Углекислый газ, полученный при сжигании 1 моль ацетилена (н.у), пропустили через раствор избытка гидроксида кальция. Сколько грамм осадка карбоната кальция было получено? Выходы считать количественными (100%). 1) 200,16 г; 2) 100,08 г; 3) 250,24 г; 4) 400,32 г.

A) 4
B) 3
C) 2
D) 1

115) Формула изомера этилового спирта имеет вид : 1) CH_3-COOH; 2) CH_3CHO;

3) C_2H_5-CHO; 4) CH_3-O-CH_3

A) 4
B) 3
C) 2
D) 1

116) Межклассовым изомером бутанола-1 является …

бутаналь; 2) бутандиол-1,4; 3) бутанон; 4) диэтиловый эфир

A) 4
B) 3
C) 2
D) 1

117) С какими из перечисленных соединений будет взаимодействовать метанол: 1) уксусная кислота, 2) бромная вода, 3) натрий, 4) раствор NaOH

A) 1) и 3)
B) 2) и 3)
C) 3) и 4)
D) 1) и 4)

118) И для этиленгликоля, и для глицерина характерна(-о):

1) хорошая растворимость в воде, 2) обесцвечивание бромной воды, 3) взаимодействие с гидроксидом меди (II), 4) взаимодействие с водородом

A) 1) и 3)
B) 2) и 3)
C) 3) и 4)

D) 1) и 4)

119) Для пропанола характерна(-о): 1) sp3-гибридизация атомов углерода, 2) твёрдое агрегатное состояние (н. у.); 3) существование изомеров, 4) взаимодействие с натрием, 5) реакция полимеризации, 6) реакция этерификации

A) 1, 3, 4, 6
B) 1, 2 , 3, 6
C) 3, 4, 5, 6
D) 1, 2, 3, 4

120) Верны ли следующие суждения о свойствах спиртов?

А. В результате дегидратации спиртов могут образоваться простые эфиры.

Б. Взаимодействие спиртов и карбоновых кислот приводит к образованию простого эфира.

A) верно только А;
B) верно только Б;
C) верны оба суждения;
D) оба суждения неверны

121) Этилат калия образуется при взаимодействии

1) калия и этана

2) калия и этанола

3) гидроксида калия и хлорэтана

4) калия и хлорэтана

A) 2
B) 1
C) 3
D) 4

122) При нагревании предельных одноатомных спиртов с карбоновыми кислотами в присутствии серной кислоты образуются: 1) простые эфиры; 2) сложные эфиры; 3) жиры; 4) углеводы

A) 2
B) 1
C) 3
D) 4

123) В результате окисления первичных спиртов над нагретым оксидом меди (II) происходит образование: 1) кетонов; 2) алкенов; 3) карбоновых кислот; 4) альдегидов.

A) 4
B) 1
C) 3
D) 2

124) Пропанол-2 образуется в результате взаимодействия:

1) пропана с раствором щелочи

2) пропена с водой

3) пропаналя с водородом

4) изопропилацетата с раствором щелочи

5) пропина с водой

A) 2), 4)
B) 2), 3)
C) 5), 4)
D) 1), 5)

125) Формула изомера этилового спирта имеет вид: 1) CH_3-COOH; 2) CH_3CHO;

3) C_2H_5-CHO; 4) CH_3-O-CH_3.

A) 4
B) 2
C) 1
D) 3

126) Межклассовым изомером бутанола-1 является …

1) бутаналь; 2) бутандиол-1,4; 3) бутанон; 4) диэтиловый эфир.

A) 4
B) 2
C) 1
D) 3

127) В результате окисления первичных спиртов над нагретым оксидом меди (II) происходит образование: 1) кетонов; 2) алкенов; 3) карбоновых кислот; 4) альдегидов.

A) 4
B) 2
C) 1
D) 3

128) Многоатомные спирты в отличие от одноатомных реагируют с: 1) Уксусной кислотой; 2) перманганатом калия; 3) с активными металлами; 4) с гидроксидом меди (II).

A) 4
B) 2
C) 1
D) 3

129) Какое соединение состава $C_4H_{10}O$ реагирует с металлическим натрием, а при окислении превращается в кетон? 1) бутанол-1; 2) диэтиловый эфир; 3) 2-метилпропанол-1; 4) бутанол-2.

A) 4
B) 2
C) 1
D) 3

130) Сколько мл 96% спирта нужно затратить для изготовления 100 мл фармакопейного 70% раствора?

1) 72,8 мл; 2) 55 мл; 3) 64 мл; 4) 68,8 мл

A) 4
B) 2
C) 1
D) 3

131) Каким правилом надо руководствоваться при дегидратации вторичных спиртов?

1) правилом В.В. Марковникова; 2) правилом А.М. Зайцева; 3) Эффектом Мориса Хараша; 4) правилом С.В. Лебедева

A) 4
B) 2
C) 1
D) 3

132) Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует аминоуксусная кислота, но не реагирует метиламин.

1) уксусная кислота

2) водород

3) кислород

4) аммиак

5) кальций

A) 4), 5)
B) 2), 4)
C) 2), 5)
D) 3), 5)

133) При полном сжигании вещества, не содержащего кислород, образуется азот и вода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16. Объем необходимого на сжигание кислорода равен объему выделившегося азота. Определите истинную формулу вещества

A) NH2-NH2
B) NH3
C) NH4Cl
D) NH2OH

134) Продуктом восстановления нитрила масляной кислоты будет:

1) масляная кислота

2) амид бутановой кислоты

3) бутиламин

4) диаминобутан

A) 3
B) 4
C) 2
D) 1

135) При добавлении к пропиламину азотистой кислоты наблюдается:

1) выделение пузырьков газа

2) нет видимых изменений

3) образование ярко-желтого осадка

4) изменение окраски реакционного раствора

A) 3

B) 4

C) 2
D) 1

136) При добавлении к диэтиламину азотистой кислоты наблюдается:

1) выделение пузырьков газа

2) нет видимых изменений

3) образование ярко-желтого осадка

4) изменение окраски реакционного раствора

A) 3
B) 4
C) 2
D) 1

137) Какое строение имеет соединение состава C3H9N, если оно с соляной кислотой образует соль, а при действии азотистой кислоты превращается во вторичный спирт

A) CH3CH(NH2)CH3
B) CH3CH2CH2NH2
C) CH3CH2-NH-CH3
D) Такого соединения нет в природе

138) Сколько индивидуальных аминов и его аддитивных солей можно получить при алкилировании аммиака бромистым метилом?

A) 7
B) 3
C) 4
D) 6

139) Какое строение имеет соединение состава C_3H_9N, если оно с соляной кислотой образует соль, а при действии азотистой кислоты превращается в первичный спирт

A) CH3CH2CH2NH2
B) CH3CH(NH2)CH3

C) CH3CH2-NH-CH3
D) Такого соединения нет в природе

140) Какой из перечисленных соединений будет реагировать с бромной водой: 1) моноэтаноламин; 2) анилин; 3) 1,4-диаминобутан; 4) этиламин

A) 2
B) 1
C) 4
D) 3

141) Какой из перечисленных водных растворов соединений при добавлении фенолфталеина окрасится в малиновый цвет: 1) р-р моноэтаноламина; 2) р-р этанола; 3) р-р лимонной кислоты; 4) крахмала

A) 2
B) 1
C) 4
D) 3

142) Никель Ренея – широко используемый катализатор в реакциях восстановления. Какое вещество образуется при восстановлении нитробензола: 1) аминоциклогексан; 2) нитроциклогексан; 3) анилин;

4) 1-нитрогексан

A) 2
B) 1
C) 4
D) 3

143) Полимер, которому соответствует формула (-CF2-CF2-) n называется: 1) дифторметан; 2) полифторэтилен; 3) тетрафторметан; 4) дифторэтан

A) 2
B) 1
C) 4
D) 3

144) Число мономерных звеньев, образующих макромолекулу полимера, называется степенью… 1) стереорегулярности; 2) упорядоченности; 3) полимеризации; 4) кристалличности.

A) 2
B) 1
C) 4
D) 3

145) Полимеризацией винилового эфира уксусной кислоты получают…

1) полистирол; 2) полиуретан; 3) полиметилакрилат; 4) поливинилацетат

A) 2
B) 1
C) 4
D) 3

146) Природным полимером является…

1) сахароза; 2) глюкоза; 3) крахмал; 4) фруктоза

A) 2
B) 1
C) 4
D) 3

147) Полимеры, в молекулах которых звенья цепи располагаются в пространстве в определенном порядке, называются… 1) сшитыми; 2) разветвленными; 3) сетчатыми; 4) стереорегулярными.

A) 2
B) 1
C) 4
D) 3

148) К природным полимерам не относится…

1) целлюлоза 2) крахмал; 3) амилопектин; 4) эпоксидная смола

A) 2
B) 1
C) 4
D) 3

149) Природные полимеры крахмал и целлюлоза построены из остатков…

1) сахарозы; 2) фруктозы; 3) глюкозы; 4) лактозы

A) 2
B) 1
C) 4
D) 3

150) Олигомеры от полимеров отличаются…

1) природой мономера; 2) меньшей молекулярной массой; 3) конфигурацией молекул; 4) характером связей

A) 2
B) 1
C) 4
D) 3

151) Первичная структура белка определяется…

1) сульфидными мостиками; 2) электростатическим взаимодействием заместителей; 3) водородными связями; 4) последовательностью остатков аминокислот

A) 2
B) 1
C) 4
D) 3

152) Как отличается масса полимера от массы исходных мономеров при получении его реакцией поликонденсации в отличие от полимеризации: 1) больше; 2) равна; 3) меньше; 4) равна половине

A) 2
B) 1
C) 4
D) 3

153) В реакцию полимеризации может вступать вещество, формула которого имеет вид …

1) $C_6H_5 - CH = CH_2$; 2) $C_6H_5 - CH_2 - COOH$;

3) $C_6H_5 - COOCH_3$; 4) $C_6H_5 - NO_2$

A) 2
B) 1
C) 4
D) 3

154) Схема получения полипропилена имеет вид …

1) n(CH2 = CH - CN) → (-CH2 - CH(CN)-)n

2) n(CH2 = CH - CH3) → (-CH2 - CH(CH3)-)n

3) nCH2 = CHC6H5 → (-CH2 - CH(C6H5)-)n

4) n(CH2 = CH2) → (-CH2 - CH2 -)n

A) 2

B) 1
C) 4

D) 3

155) Межклассовым изомером бутаналя является …

бутанол-1; 2) бутандиол-1,4; 3) бутанон; 4) диэтиловый эфир

A) 1
B) 2
C) 4
D) 3

156) Какие из перечисленных соединений не будут реагировать с аммиачным раствором оксида серебра: пропаналь, пропанон, пропановая кислота, уксусная кислота, этаналь, метилэтилкетон.

A) Пропанон, метилэтилкетон
B) Уксусная кислота, пропановая кислота
C) Уксусная кислота, пропанон
D) Пропановая кислота, метилэтилкетон

157) Верны ли следующие суждения о феноле?

А. В отличие от бензола фенол взаимодействует с бромной водой.

Б. Фенол проявляет сильные кислотные свойства.

A) верны оба суждения
B) верно только Б;
C) верно только А;
D) оба суждения неверны

158) Какие из перечисленных соединений не будут реагировать с аммиачным раствором оксида серебра: пропаналь, пропанон, пропановая кислота, уксусная кислота, этаналь, метилэтилкетон

A) Пропанон, метилэтилкетон
B) Уксусная кислота, пропановая кислота
C) Уксусная кислота, пропанон
D) Пропановая кислота, метилэтилкетон

159) Установите соответствие между веществами и реактивом, с помощью

которого их можно отличить: к каждой паре соединений подберите соответствующий реактив

1) Оксид серебра (аммиачный раствор)

2) Бромная вода

3) Калий

4) Гидрокарбонат натрия

5) фенолфталеин

A) уксусная кислота и этанол
B) метанол и диэтиловый эфир
C) этаналь и диметилкетон
D) этилен и этан

160) Установите соответствие между веществами и признаком протекающей между ними реакции

1) никаких признаков реакции

2) растворение осадка

3) образование кирпично-красного раствора

4) образование зеркальной поверхности на стенке пробирки

5) обесцвечивание раствора

A) этанол и гидроксид меди (II)
B) уксусная кислота и гидроксид меди(II)
C) этилен и перманганат калия (кислая среда)
D) муравьиная кислота и аммиачный раствор оксида серебра.

161) Этаналь, в отличие от этанола, реагирует с: 1) водородом; 2) кислородом; 3) гидроксидом меди; 4) натрием; 5) аммиачным раствором оксида серебра

A) 1), 3), 5)
B) 2), 5)
C) 3), 4)
D) 1), 5)

162) Отличить бутаналь от бутанона можно при использовании реакции с …
1) аммиачным раствором оксида серебра; 2) гидроксиламином; 3) бромной водой; 4) бисульфитом натрия

A) 1
B) 2
C) 4
D) 3

163) Образование альдегида происходит в результате гидратации …
1) пропина; 2) этина; 3) пропена; 4) этилена

A) 1
B) 2
C) 4
D) 3

164) Межклассовым изомером бутаналя является …

бутанол-1; 2) бутандиол-1,4; 3) бутанон; 4) диэтиловый эфир

A) 1
B) 2
C) 4
D) 3

165) Высокотемпературная дегидратация этановой кислоты приводит к образованию: 1) этилового спирта; 2) этаналя; 3) ангидрида уксусной кислоты; 4) муравьиной кислоты

A) 1
B) 2
C) 4
D) 3

166) Муравьиная кислота взаимодействует с:

1) бромидом калия; 2) оксидом азота (II); 3) гидросульфатом натрия;

4) аммиачным раствором оксида серебра

A) 1
B) 2
C) 4
D) 3

167) Этиловый эфир уксусной кислоты и метилпропионат являются:

1) гомологами; 2) структурными изомерами; 3) геометрическими изомерами; 4) одним и тем же веществом

A) 1
B) 2
C) 4
D) 3

168) При щелочном гидролизе жиров образуются:

1) глицерин и вода; 2) карбоновые кислоты и вода; 3) глицерин и карбоновые кислоты; 4) глицерин и мыла

A) 1
B) 2
C) 4
D) 3

169) При кислотном гидролизе жиров образуются:

1) глицерин и вода; 2) карбоновые кислоты и вода; 3) глицерин и карбоновые кислоты; 4) глицерин и мыла

A) 1
B) 2
C) 4
D) 3

170) Чему равна масса воды, которую следует добавить к 300 г 22%-го раствора уксусной кислоты, чтобы получить 9%-й раствор. Ответ дайте в граммах с точностью до целых.

A) 433г
B) 345г
C) 216г
D) 398г

171) В ряду насыщенных одноосновных карбоновых кислот с увеличением длины углеводородного радикала сила кислот: 1) уменьшается; 2) сначала увеличивается, затем уменьшается; 3) не изменяется; 4) увеличивается

A) 1
B) 2
C) 4
D) 3

172) К какому виду ПАВ (поверхностно активные вещества) относятся мыла?

1) анионный; 2) катионный; 3) амфолитный (или амфотерный); 4) неионогенный

A) 1
B) 2
C) 4
D) 3

173) Сколько килограммов уксусной кислоты можно получить из 1 кг-моль карбида кальция, если принять, что выходы продуктов на всех стадиях технологической цепочки количественные (100%)?

1) 120 кг; 2) 60 кг; 3) 90 кг; 4) 180 кг

A) 1
B) 2
C) 4
D) 3

174) Из предложенного перечня выберите два вещества, окислением которых можно получить пропионовую кислоту.

1) CH3CH=CH2; 2) CH3CH2CH=CH2; 3) CH3C≡CCH3; 4) CH3CH2CH=O; 5) CH3CH(OH)CH3

A) 1), 4)
B) 1), 5)
C) 4), 3)
D) 4), 5)

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

После завершения тестирования Вы увидите % правильных ответов на вопросы. При 50 %-ом результате будет считаться, что Ваша оценка – *удовлетворительно*, при 75 %-ом – *хорошо* и при 90 %-ом – *отлично*.

В случае неудовлетворительной оценки тестирование можно будет повторить как в аудитории УГГУ, так и дистанционно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А.* Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. Т1/*Н.Е. Кузьменко и др*. – 7-е изд., перераб. и доп.–М.: Экзамен,2002. -384с.

2. *Габриэлян О.С.* “Химия 9 класс “: учебник / О.С. Габриэлян. – М.: Дрофа: 2014. - 273 с.

3. *Габриэлян О.С.* “Химия 10 класс. Базовый уровень “: учеб. Для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриэлян. — 3-е изд., перераб. — М.: Дрофа: 2007. - 191 с

4.*Чупахина Т.И.* Строение атома и химическая связь: учебно-методическое пособие / Т. И. Чупахина. - Екатеринбург: УГГУ. Ч. 1. - 2013. - 40 с.

5. *Чупахина Т.И., Меньшиков С.Ю.* Строение атома и химическая связь: учебно-методическое пособие / Т. И. Чупахина, С.Ю. Меньшиков - Екатеринбург: УГГУ. Ч. 2. - 2019. - 47 с.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ В. В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

БД.06 ХИМИЯ

Специальность

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

Одобрены на заседании кафедры	Рассмотрены методической комиссией
Химии	Горно-механического факультета
(название кафедры)	*(название факультета)*
Зав. кафедрой _____	Председатель _____
(подпись)	*(подпись)*
Амдур А. М.	Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)	*(Фамилия И.О.)*
Протокол № 1 от 12.09.2024	Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)	*(Дата)*

Екатеринбург

ВВЕДЕНИЕ

Еще благодаря усилиям Д. И. Менделеева, химию, как одну из фундаментальных дисциплин, стали преподавать во всех высших школах России. Химия вместе с физикой и математикой составляет основу профессиональной подготовки специалистов среднего звена.

Будущие специалисты должны получить такой комплекс знаний по химии, который составит базу для успешного освоения последующих дисциплин и правильного использования материалов, применяемых в технике.

Теоретические разделы химии, такие как строение электронных оболочек атомов, основные виды химических связей, химическая кинетика и равновесие, окислительно-восстановительные потенциалы, водородный показатель, произведение растворимости, свойства комплексных соединений, позволяет правильно ориентироваться в вопросах, связанных непосредственно со свойствами и превращениями минералов и горных пород.

Горные породы и руды состоят из минералов. К минералам относят природные химические соединения. Неорганические минералы подразделяются на минеральные типы, названия которым присваиваются согласно классификации неорганических веществ и их номенклатуре. По химическому составу минералы подразделяют на:

а) простые вещества (металлы, неметаллы),

б) карбиды, нитриды, фосфиды, сульфиды, арсениды, селениды, оксиды, гидроксиды, галогениды и др.,

в) соли кислородержащих кислот (силикаты, фосфаты, арсенаты, ванадаты, бораты, карбонаты, сульфаты, нитраты, вольфраматы, молибдаты, хроматы, иодаты и др.).

Основа химической н о м е н к л а т у р ы - русские названия химических элементов, приведенные в периодической системе Д.И. Менделеева, которые не всегда совпадают с латинскими названиями, например, гидрогениум - водород, оксигениум - кислород.

К неметаллам относят:

He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn, F, Cl, Br, J, At, O, S, Se, Te, N, P, As, C, Si, B, H,

остальные элементы - металлы.

Названия простых веществ состоят их одного слова - наименования химического элемента с числовой приставкой, например: O_3 - трикислород, P_4 - тетрафосфор, S_8 - октасера.

Используют также числовые приставки:

1 - моно	7 - гепта
2 - ди	8 - окта
3 - три	9 - нона
4 - тетра	10 - дека
5 - пента	11 - ундека
6 - гекса	12 - додека

В химических формулах сложных вещество на первом месте (слева) всегда записывают формульные обозначения электроположительных составляющих, а за ними указывают формульные обозначения электроотрицательных составляющих. Например, PCl_3.

Названия сложных веществ составляются по их химических формулам справа налево. Они складываются из двух слов - названий электроотрицательных составляющих (условных или реальных катионов) в именительном падеже и электроположительных составляющих (условных или реальных катионов) в родительном падеже, например: PCl_3 - трихлорид фосфора, CO - монооксид углерода.

Названия одноэлементных анионов оканчивается на -ид, а названия многоэлементных анионов - на -ат.

Для построения названий сложных веществ используются корни (иногда усеченные) русских названий элементов, например, бериллий - бериллат, молибден - молибдат, фосфор - фосфид и фосфат. Традиционно применяются корни латинских названий для элементов: серебро, мышьяк, золото, углерод, медь, железо, ртуть, марганец, азот, никель, свинец, сера, сурьма, кремний, олово:

Ag - аргентат	N - нитрид, нитрат
As - арседид, арсенат	Ni - николат
Au – аурат	Pb - плюмбат
C - карбид, карбонат	S - сульфид, сульфат
Cu - купрат	Sb - стибид (антимонид), стибат
Fe - феррат	Si - силицид, силикат
Hg – меркурат	Sn - станнат
Mn - манганат	

В названиях сложных веществ употребляются как числовые приставки, так и степени окисления катиона (обычно металлического) при точно известном заряде аниона, например, P_4O_{10} - декаоксид тетрафосфора, V_2O_5 - оксид ванадия (V), $Bi(OH)_3$ - гидроксид висмута (III).

Названия кислот и кислотных остатков приводятся в учебном пособии [1]. Названия кислотных остатков используют построении названий солей. Соли - продукты реакций нейтрализации. Соли, содержащие кислотные остатки с незамещенными атомами водорода, - к и с л ы е соли. Соли, содержащие гидроксид-ионы, называют о с н о в н ы м и солями.

$Ca(H_2PO_4)_2$ - дигидрофосфат кальция

$KHSO_4$ - гидросульфат калия

$FeOH(NO_3)_2$ - гидроксонитрат железа (III)

$(CaOH)_2SO_4$ - гидроксосульфат кобальта (II)

$Cu_2CO_3(OH)_2$ - дигидроксид-карбонат димеди

Если соли содержат два разных катиона, то их называют

д в о й н ы м и.

$KAl(SO_4)_2$ - сульфат алюминия-калия

$CaMg(CO_3)_2$ - карбонат магния-кальция

ОБЩИЕ ПРАВИЛА РАБОТЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Прежде чем приступить к работе по данной теме, следует изучить ее по описанию, уяснить цель задания и план его выполнения.

Не загромождайте рабочее место портфелями, свертками, сумками, перчатками и т.п. Для них отведены специальные этажерки. На рабочем столе должны находиться только необходимые приборы и лабораторный журнал.

Работайте тщательно, аккуратно, без лишней торопливости, соблюдайтев лаборатории тишину.

Внимательно наблюдайте за ходом опыта, отмечая и записывая каждую его особенность.

Категорически запрещается в лаборатории принимать пищу, пробовать химические вещества на вкус.

Без указания преподавателя не проводите никаких дополнительных опытов.

После окончания работы вымойте использованную посуду, выключите воду, электрические приборы и приведите в порядок рабочее место.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ХИМИЧЕСКИМИ РЕАКТИВАМИ

Для выполнения работ в лаборатории имеется определенный набор химических реактивов, часть которых размещается на лабораторных столах (водные растворы солей), а остальные - концентрированные и разбавленные кислоты и щелочи, сухие соли, дурно пахнущие вещества - в вытяжных шкафах.

При использовании реактивов следует соблюдать следующие правила:

1. Не разрешается уносить реактивы из вытяжного шкафа на рабочее место.
2. Сухие реактивы набирают чистым шпателем или ложечкой.
3. Для проведения опыта в пробирке брать сухое вещество в количестве, закрывающем дно пробирки, а раствора - не более 1/6 ее объема.
4. Избыток реактива нельзя высыпать (выливать) обратно в те склянки, из которых они были взяты.
5. Не следует путать пробирки от разных склянок. Крышки и пробки кладут на стол поверхностью, не соприкасающейся с реактивом.
6. При нагревании растворов в пробирке держать ее таким образом, чтобы отверстие пробирки было направлено в сторону от работающего и его соседей по рабочему месту.
7. При разбавлении концентрированных кислот вливать кислоту в воду, а не наоборот.

8. Остатки растворов, содержащих кусочки металлов, собирают в специальные склянки, находящиеся в вытяжных шкафах.

ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

При порезах стеклом удаляют осколки из раны, смазывают края раны раствором йода и перевязывают бинтом.

При ожоге горячей жидкостью или горячим предметом обожженное место обрабатывают раствором перманганата калия, накладывают мазь от ожога.

При ожогах кислотами сразу промывают обожженное место большим количеством воды, а затем 3%-ным раствором гидрокарбоната натрия.

При ожогах едкими щелочами хорошо и обильно промыть обожженное место проточной водой, затем разбавленным раствором уксусной кислоты и опять водой.

При попадании кислоты или щелочи в глаза немедленно промыть глаза в течение трех минут большим количеством воды, а затем раствором гидрокарбоната натрия или борной кислоты.

ОФОРМЛЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО ЖУРНАЛА

Каждый студент должен иметь лабораторный журнал – отдельную тетрадь для записей.

В лабораторном журнале студент выполняет отчеты по лабораторным работам, домашние задания, решает задачи, отвечает на контрольныевопросы.

Все наблюдения и выводы по экспериментальной работе студент заносит в лабораторный журнал непосредственно после выполнения опыта.

Отчеты по выполненным лабораторным работам должны содержать:

1) название лабораторной работы,
2) названия всех проделанных опытов,
3) после названия опыта записывается уравнение проделанной реакции,в котором указываются осадки (↓) и их окраска, газы (↑), изменения окраски растворов,
4) задания, указанные в методическом руководстве,
5) выводы по каждому опыту и общий вывод по работе.

1. ПЕРИОДИЧНОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СВОЙСТВ ОКСИДОВ И ГИДРОКСИДОВ

Цель работы - изучение изменения кислотно-основных свойств гидроксидов в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева.

Периодическая система Д.И. Менделеева - естественная система химических элементов, созданная на основе периодического закона.

Положение элемента в периодической системе определяет физико-химические свойства соответствующих им простых веществ и химических соединений.

Периодичность свойств химических соединений удобно проследить на примере оксидов и гидроксидов. Оксиды и гидроксиды относятся к основным породообразующим минералам, они широко распространены и составляют 17% от массы земной коры.

В табл.1.1. приведены наиболее часто встречающиеся реакции взаимодействия оксидов и гидроксидов с водой.

Кислотно-основные свойства соединений можно объяснить на основе электростатических представлений. Ослабление основных и усиление кислотных свойств гидроксидов связано с изменением поляризующего действия элемента, образующего гидроксид, на группу OH^-. Поляризующее действие катиона сильно зависит от его строения и может быть охарактеризовано следующими закономерностями:

1) Поляризующее действие иона очень быстро возрастает с увеличением его заряда;

Таблица 1.1

Кислотно-основные реакции оксидов и гидроксидов

Тип оксида (гидроксида)	Типичная реакция
Сильно - кислый	$SO_3(г) + H_2O = SO_4^{2-}(р) + 2H^+(р)$
Слабо - кислый	$CO_2 + H_2O \Leftrightarrow HCO_3^-(р) + H^+(р)$
Амфотерный	$Zn(OH)_2(к) \Rightarrow \left| \begin{array}{l} \xrightarrow{H^+(р)} Zn^{2+}(р) + H_2O \\ \xrightarrow{OH^-(р)} [Zn(OH)_4]^{2-}(р) \end{array} \right.$
Слабо - основной	$Fe(OH)_2(к) \Leftrightarrow FeOH^+(р) + OH^-(р)$
Сильно - основной	$Li_2O_3 + H_2O = 2Li^+(р) + 2OH^-(р)$

2) большое значение имеет строение внешней электронной оболоч-ки, по этому признаку катионы разделяются на ионы с незаконченным внешним слоем, переходным от 8-электронного и 18-электронному (Mg^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}) и ионы с 18-электронным внешним слоем (Zn^{2+}, Ag^+);

3) при сходном строении внешней электронной оболочки и равном заряде поляризующее действие иона возрастает по мере уменьшения его радиуса.

Итак, ослабление основных и усиление кислотных свойств гидроокисей связано с увеличением поляризующего действия катиона, т.е. с убыванием его радиуса и возрастанием положительной степени окисления, а также с увеличением числа внешних электронов. Например, если катион имеет малый заряд сравнительно большой радиус, его электростатическое притяжение к группе OH^- невелико и OH^- выступает в гидроксиде как единое целое. Поэтому типичными основаниями являются гидроксиды элементов, находящихся в главных подгруппах I и II групп периодической системы (KOH, NaOH), а также NH_4OH.

По мере увеличения поляризующего действия катиона возрастает ковалентность связей элемент-кислород и усиливается ионный характер связей O ─ H. Основные свойства гидроксидов ослабляются и появляются кислотные свойства. Из элементов II группы бериллий и цинк дают атмосферные гидроксиды, в (III) группе амфотерные гидроксиды алюминия, галлия, индия. Амфотерность характерна для большинства элементов четвертой группы периодической системы.

Когда катион имеет большой положительный заряд и малый радиус (что типично для неметаллов), усиление его поляризующего действия приводит к тому, что водород становится подвижным и преобладает диссоциация по кислотному типу. Среди элементов третьей группы гидроксид бора - типичная кислота. В четвертой группе кислотами являются гидроксиды углерода и кремния, однако, эти кислоты еще очень слабые. Гидроксиды многих элементов с максимальной степенью окисления пятой, шестой, седьмой групп - сильные кислоты.

Способность веществ к взаимодействию определяется изменением изобарно-изотермического потенциала (ΔG) химической реакции. Чем меньше алгебраическая величина энергии Гиббса химического процесса, тем больше вероятность ее протекания в данном направлении.

$2Al(OH)_{3(к)} + Na_2O_{(к)} = 2NaAlO_{2(к)} + 3H_2O$; ΔG^0_{298} = - 153 кДж/моль

$2H_3BO_{3(к)} + Na_2O_{(к)} = 2NaBO_{2(к)} + 3H_2O$; ΔG^0_{298} = - 277 кДж/моль

Увеличение отрицательного значения ΔG^0_{298} свидетельствует об усилении кислотных свойств гидроксида бора H_3BO_3.

1.1. Экспериментальная часть

ОПЫТ 1. Гидроксиды магния и кальция

Поместите в пробирку небольшое количество оксида магния или кальция и прибавьте 5 мл воды. Взболтайте содержимое пробирки и испытайте реакцию среды 1-2 каплями фенолфталеина. Составьте уравнение реакции взаимодействия оксида с водой. Сделайте вывод о характере гидроксида.

ОПЫТ 2. Получение и свойства гидроксида алюминия

В пробирку налейте 2 мл раствора соли алюминия и прибавьте примерно такой же объем раствора гидроксида аммония. Содержимое пробирки распределите в две пробирки. В одну из пробирок при взбалтывании прилейте по каплям разбавленный раствор серной кислоты до полного растворения осадка. Во вторую пробирку прилейте разбавленный раствор гидроксида натрия также до полного растворения осадка. Составить уравнение реакций. Сделайте вывод о характере гидроксида алюминия.

ОПЫТ 3. Двуокись углерода

Налейте в пробирку несколько мл воды и прибавьте 1-2 капли индикатора. Пропустите из аппарата Киппа в воду двуокись углерода до изменения окраски индикатора. Составьте уравнение реакции. Сделайте вывод о характере гидроксида.

ОПЫТ 4. Гидроксид кремния

В пробирку поместите раствор силиката натрия и пропустите через него углекислый газ из аппарата Киппа, при этом наблюдайте образование осадка гидроксида кремния. Напишите уравнение реакции. Сделайте вывод о кислотно-основном характере гидроксида кремния.

ОПЫТ 5. Оксид фосфора (V)

В пробирку поместите немного фосфорного ангидрида и добавьте несколько мл воды. Наблюдайте растворение, встряхивая пробирку. Испытайте реакцию среды индикаторами. Составьте уравнение реакции. Сделайте вывод о характере гидроксида.

ОПЫТ 6. Гидроксиды олова (II) и свинца (II)

а) Налейте в пробирку 2 мл раствора хлорида олова. Добавьте по каплям разбавленный раствор щелочи до образования осадка. Содержимое пробирки разделите на две части. Подействовать на одну концентрированным раствором

щелочи, а на другую - соляной кислотой. Составьте уравнения реакций. Сделайте вывод о характере гидроксида олова.

б) Такой же опыт проделать с раствором соли азотнокислого свинца. На полученный гидроксид свинца подействовать азотной кислотой и щелочью. Почему для растворения гидроокиси свинца нельзя воспользоваться соляной или серной кислотами? Составьте уравнения реакций. Сделайте вывод о характере гидроксида свинца.

1.2. Контрольные вопросы и задания

1. Сравнив результаты опытов, сделайте вывод, как изменяется характер гидроксидов элементов: Mg, Al, Si, P в третьем периоде слева направо. Чем объясняется это изменение характера гидроксидов? Как оно связано с изменением металлических свойств элементов?

2. По результатам опытов сделайте вывод об изменении кислотно-основных свойств гидроксидов элементов: C, Si, Sn, Pb в главных подгруппах сверху вниз. Как увязать такое изменение характера гидроксидов с возрастанием порядкового номера элемента и изменением металлических свойств элементов?

3. Запишите кислородные соединения марганца со степенями окисления II, IV, VI, VII и покажите, как с увеличением степени окисления изменяется характер оксидов и соответствующих им гидроксидов.

4. Укажите, какая из сравниваемых двух кислот H_2SO_3 или H_2SO_4 является более сильной и как объяснить такое явление.

5. Какой из галогенов имеет наибольшее сродство к натрию, если энергия Гиббса для галогенидов натрия имеет следующую величину (кДж/моль):

ΔG^0_{298} NaJ = - 237.2,

ΔG^0_{298} NaBr = -347.7,

ΔG^0_{298} NaCl = -384.0,

ΔG^0_{298} NaF = -541.0.

6. $MgO_{(к)} + CO_{2(г)} = MgCO_{3(к)}$; ΔG^0_{298} = -65.1 кДж/моль

$BaO_{(к)} + CO_{2(г)} = BaCO_{3(к)}$; ΔG^0_{298} = -217.4 кДж/моль

$CaO_{(к)} + CO_{2(г)} = CaCO_{3(к)}$; ΔG^0_{298} = -131.9 кДж/моль

$SrO_{(к)} + CO_{2(г)} = SrCO_{3(к)}$; ΔG^0_{298} = -183.6 кДж/моль.

Как изменяются кислотно-основные свойства оксидов (расположите их в ряд) и как это согласуется со значением ΔG^0_{298} образования рассматриваемых карбонатов из оксидов?

7. Как изменяется сила кислот в ряду H_2SO_4 - H_2SeO_4 - H_2TeO_4 ?

8. $6Na_2O(к) + P_4O_{10}(к) = 4Na_3PO_4(к)$ ΔG^0_{298} = - 378 кДж/моль

$Na_2O(к) + Al_2O_3(к) = 2NaAlO_2(к)$ ΔG^0_{298} = - 173.2 кДж/моль

$Na_2O(к) + SO_3(г) = Na_2SO_4(к)$ ΔG^0_{298} = - 522.1 кДж/моль

$Na_2O(к) + SiO_2(к) = Na_2SiO_3(к)$ ΔG^0_{298} = - 194.5 кДж/моль

$Na_2O(к) + Cl_2I_7(г) = 2NaClO_4(к)$ ΔG^0_{298} = -587.0 кДж/моль

Как изменяются кислотно-основные свойства оксидов (расположите их в ряд) и как это согласуется со значениями ΔG^0_{298} образования рассматриваемых солей из оксидов?

9. Укажите, какое из рассматриваемых двух соединений является более сильным основанием: а) гидроксид натрия или гидроксид цезия; б) гидроксид бария или гидроксид кальция? Объясните это изменение характерагидроксидов, исходя из расположения элементов в таблице Д.И. Менделеева.

2. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА

Ц е л ь р а б о т ы - изучение скорости химической реакции и ее зависимости от концентрации и температуры.

Раздел химии, изучающей скорость химических реакций, называется химической кинетикой.

Скорость химической реакции - это изменение концентрации реагирующих веществ в единицу времени. Зависимость скорости химической реакции выражается законом действующих масс: при постоянной температуре скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, взятых в степенях, равных стехиометрическим коэффициентам в уравнении реакции.

Для реакции $aA + bB = cC + dД$ скорость выразится уравнением:

$$v = k\cdot[A]^a \cdot [B]^b$$ (для гомогенной системы),

где v - скорость реакции;

[A], [B] - молярные концентрации реагирующих веществ;

k - константа скорости реакции

(при [A] = [B] = 1 моль/л, k численно равна v).

Для реакции $2NO_{(г)} + O_{2(г)} = 2NO_{2(г)}$ выражение скорости имеет следующий вид:

$$v = k \cdot [NO]^2 \cdot [O_2].$$

Гомогенная система состоит из одной фазы - между реагентами нет поверхности раздела. Гетерогенная система состоит из двух и более фаз. Реакция в гетерогенной системе осуществляется на поверхности раздела фаз. Скорость гетерогенной реакции не зависит от площади поверхности раздела фаз, так же как скорость гомогенной реакции не зависит от объема системы.

Концентрация твердого вещества принимается за единицу.

Зависимость скорости химической реакции от температуры описывается экспериментально найденным уравнением Вант-Гоффа:

$$v_{t_2} = v_{t_1} \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}},$$

где v_{t_1}, v_{t_2} - скорость реакции при температурах соответственно t_1 и t_2;

γ - температурный коэффициент скорости реакции,
равный обычно 2-4.

Эта зависимость может быть выражена в виде следующего правила: при увеличении температуры на каждые 10° скорость химической реакции увеличивается в 2-4 раза.

Зависимость скорости реакции от температуры более точно может быть выражена уравнением Аррениуса:

$$k = c \cdot e^{-\frac{E_{акт}}{RT}},$$

где k - константа скорости реакции;

c - постоянная;

$E_{акт}$ - энергия активации;

R - универсальная газовая постоянная (8.31 Дж/моль ·К);

T - абсолютная температура.

Из уравнения Аррениуса следует, что скорость реакции с повышением температуры увеличивается по закону экспоненты, однако интенсивность теплоотвода в конкретных условиях реакции может возрастать только линейно. В этом случае возможен скачкообразный переход от стационарного режима к нестационарному, быстрое ускорение - самовоспламенение, или цепной взрыв. По такому механизму происходят взрывы метана и угольной

пыли в шахтах. Например, при повышении концентрации метана на несколько процентов достигается нижний предел взрываемости метана в воздухе, в тысячи раз ускоряется реакция окисления метана кислородом воздуха $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O + Q$. Концентрационные пределы взрываемости метана в воздухе от 5 до 15% по объему.

Одним из направлений в решении проблемы предупреждения взрывов метана и угольной пыли в шахтах, опасных по газу и пыли, является применение способов взрывозащиты, основанных на использовании распыленной воды или специальных химических соединений, которые играют роль отрицательных катализаторов (ингибиторов), теплопоглотителей в реакциях окисления углеводородов. Такие вещества носят общее название флегматизаторов горения. Этим свойством обладают гидрокарбонаты натрия и калия, гидрофосфаты аммония, бура и др.

2.1. Экспериментальная часть.

ОПЫТ 1. Зависимость скорости химической реакцииот концентрации реагирующих веществ

Соли тиосерной кислоты устойчивы в твердом состоянии и в растворе. Тиосерная кислота неустойчива и при получении распадается самопроизвольно по реакции

$$Na_2S_2O_3 + H_2SO_4 = H_2SO_3 + S + Na_2SO_4$$

с образованием сернистой кислоты и свободной серы.

Постановка опыта основывается на следующем: в результате реакции между серной кислотой и тиосульфатом натрия образуется сера, выделяющаяся в виде белой мути. Время от начала реакции до момента появления мути зависит от скорости этой реакции.

В три пробирки налить по 6 мл раствора серной кислоты.

В первую пробирку влить 6 мл раствора $Na_2S_2O_3$, быстро перемешать ее содержимое и одновременно включить секундомер. Отсчитать время (τ) до начала появления белой мути - коллоидной серы.

Во вторую пробирку влить смесь 4 мл раствора тиосульфата натрия и 2 мл воды. Наблюдать, через сколько секунд растворы сделаются мутными.

Результаты наблюдений записать по следующей форме, выразив значения скоростей реакций в условных единицах (десятичных дробях!) в виде $\nu = 1/\tau$, где τ - время в секундах.

Относительная концентрация раствора тиосульфата натрия записана в условных единицах $C_{Na_2S_2O_3} = \nu_{Na_2S_2O_3} / V_{\text{раствора}}$, где $V_{\text{раствора}}$ - общий объем раствора 12 мл. Тогда для первого случая $C_{Na_2S_2O_3}$ 50%, для второго - 33% и третьего - 17%, что соответствует значениям 3а, 2в, а.

№ опыта	Объем в мл			Относит. концентр. $C_{Na_2S_2O_3}$	Время до появления мути, τ	$\nu = \frac{1}{\tau}$
	раствора H_2SO_4	раствора $Na_2S_2O_3$	H_2O			
1	6	6	0	3а		
2	6	4	2	2а		
3	6	2	4	а		

Результаты измерений необходимо представить в виде графика. На ось абсцисс наносят значения относительных концентраций в виде трех точек, отстоящих от начала координат на а, 2а, 3а, где а - произвольно выбранный отрезок. Из каждой точки восстанавливается перпендикуляр, длина которого соответствует значениям скоростей реакции в условных единицах. Далее следует обдумать, каким образом, пользуясь верхними концами этих перпендикуляров, провести линию, характеризующую зависимость скорости реакции от концентрации. Подсказкой будет служить математическое выражение для скорости изучаемой реакции, которое нужно записать согласно закону действия масс.

Сделать вывод о зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.

ОПЫТ 2. Зависимость скорости реакции от температуры опыта

Налить в одну пробирку 5 мл раствора $Na_2S_2O_3$, а другую - 5 мл раствора H_2SO_4. Обе пробирки поместить в стакан с водопроводной водой. Спустя 5-7 минут измерить температуру воды и слить вместе содержимое обеих пробирок. Измерить время появится помутнение.

В две другие пробирки налить по 5 мл тех же растворов. Поместить пробирки в стакан с водой, нагретой на 10° выше, чем в предыдущем опыте. Через 5-7 минут слить содержимое пробирок. Измерить время до появления мути.

Повторить опыт, повысив температуру еще на 10°.

Результаты наблюдений выразить в виде графика, откладывая по оси абсцисс температуру опыта, по оси ординат - относительную скорость реакции.

Сделать вывод о зависимости скорости реакции от температуры.

2.2. Контрольные вопросы и задания.

1. Реакция в водном растворе выражается уравнением:

$$2KI + K_2S_2O_8 = 2K_2SO_4 + I_2.$$

Как изменится скорость этой реакции при разбавлении реагирующей смеси в 2 раза?

2. Записать математические выражения для скорости следующих газовых реакций

а) $CH_3CHO = CH_4 + CO$, в) $H_2 + Cl_2 = 2HCl$,
б) $2N_2O = 2N_2 + O_2$, г) $SO_2 + 2H_2 = S + 2H_2O$.

Предсказать изменение скорости этих реакций при увеличении концентрации каждого из реагирующих веществ в 2 раза.

3. Записать выражения для скорости реакций

а) $MgCO_3 = MgO + CO_2$, в) $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2CO_3$,
б) $2N_2O = 2N_2 + O_2$, г) $2Zn + O_2 = 2ZnO$.

Как изменится скорость вышеуказанных реакций, если:
а) увеличить концентрацию исходных веществ в 2 раза;
б) увеличить давление в 2 раза.

4. Срок хранения флотационного реагента, поступившего на обогатительную фабрику, согласно техническим условиям составляет при температуре 20°С 2 месяца. Воспользовавшись правилом Вант-Гоффа, рассчитать срок годности этого флотореагента, если на складе фабрики поддерживается 0°С, а температурный коэффициент скорости разложения равен 2.

5. Во сколько раз изменится скорость реакции

$$2NO + O_2 = 2NO_2,$$

если концентрация оксида азота уменьшится в 2 раза, а концентрация кислорода увеличивается в 2 раза?

6. Реакция протекает по уравнению

$$CH_3COOH + C_2H_5OH = CH_3COOC_2H_5 + H_2O,$$

концентрацию CH_3COOH увеличили от 0.3 до 0.45 моль/л, а концентрацию C_2H_5OH увеличили от 0.4 до 0.8 моль/л. Во сколько раз возросла скорость прямой реакции?

7. Кальцинированная сода (безводная Na_2CO_3) используется в виде раствора в качестве регулятора щелочности флотационного процесса. При температуре 55°С сода растворяется в 6 раз быстрее, чем при 15°. Рассчитать температурный коэффициент скорости растворения соды.

8. Для приготовления раствора силиката натрия требуемой плотности, использующегося в качестве подавителя пустой породы, твердые прозрачные куски силикат-глыбы Na_2SiO_3 загружают в воду: нагревают до 95° и ведут перемешивание в течение четырех часов. Какой срок потребуется для получения раствора необходимой концентрации, если поддерживать температуру 90° ($\gamma = 2$)?

3. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

Ц е л ь р а б о т ы - Изучение влияния концентрации на сдвиг химического равновесия.

Многие реакции идут не до исчезновения исходных веществ, а до состояния, не изменяющегося во временя, когда в реакционной смеси можно обнаружить как исходные вещества, так и продукты реакции. Такое состояние системы называется химическим равновесием.

С термодинамической точки зрения состояние равновесия характеризуется тем, что система достигает минимального значения энергии Гиббса (призаданных температуре, давлении и общем составе).

С кинетической точки зрения при равновесии скорости процессов образования продуктов реакции из исходных веществ и исходных веществ из продуктов выравниваются. Скорость достижения равновесия в зависимости от природы процесса, условий, а также наличия подходящих катализаторов может варьировать от малых долей секунды до веков и тысячелетий.

Если равновесие достигнуто, то для реакции

$$aA + bB \Leftrightarrow cC + dД \qquad \text{величина} \quad K_p = \frac{[C]^c \cdot [Д]^d}{[A]^a \cdot [B]^b},$$

называемая константой равновесия, принимает определенное значение. Константа равновесия зависит от температуры, но не зависит от конкрет-ных количеств реагентов и порядка их взаимодействия.

Изменение равновесных концентраций при внешнем воздействии называется с м е щ е н и е м х и м и ч е с к о г о р а в н о в е с и я .

Основным законом, управляющим смещением равновесия, служит принцип Ле-Шателье: «Если на систему, находящуюся в равновесии, оказывается внешнее воздействие, то равновесие смещается в сторону, указываемую

воздействием, до тех пор, пока нарастающее в системе противодействие не станет равно оказанному воздействию».

Внешним воздействием, смещающим равновесие, может быть изменение температуры, давления, концентрации одного или нескольких веществ, участвующих в реакции. «Смещение равновесия в сторону, указанную воздействием» означает, что при повышении давления преимущество получает процесс, ведущий к уменьшению объема, т.е. к тому же результату, что и само воздействие. Нагревание ведет к увеличению роли эндотермического прочеса, т.е. процесса, увеличивающего запас энергии в системе (эндотермические реакции идут с поглощением тепла, а экзотермические - с его выделением).

Увеличение концентрации одного из веществ приводит к смещению равновесия в сторону расходования этого вещества.

3.1. Экспериментальная часть

ОПЫТ 1. Влияние концентрации веществ на смещение химического равновесия

Реакция между хлоридом железа и тиоцианатом аммония протекает по уравнению:

$$FeCl_3 + 3NH_4NCS \leftrightarrow Fe(NCS)_3 + 3NH_4Cl$$

Красная окраска образовавшегося раствора обусловлена содержанием в нем тиоционата (роданида) железа. По изменению интенсивности этой окраски можно судить о направлении смещения равновесия при изменении концентрации какого-либо реагирующего вещества.

В одной пробирке приготовить смесь (по 4 мл) разбавленных растворов $FeCl_3$ и NH_4NCS . Полученный окрашенный раствор разлить поровну в 4 пробирки.

В первую пробирку добавить 2 капли насыщенного раствора $FeCl_3$. Во вторую пробирку добавить несколько кристалликов NH_4NCS (или KNCS). В третью пробирку всыпать немного твердой соли NH_4Cl (или KCl). Четвертую пробирку оставить для сравнения.

Записать уравнение химической реакции и выражение для константы равновесия. Сделать выводы о влиянии концентрации веществ на смещение химического равновесия с использованием принципа Ле-Шателье.

Форма записи

Что добавлено	Изменение интенсивности окраски	Смещение равновесия
1. $FeCl_3$ 2. NH_4NCS 3. NH_4Cl	более интенсивная ……... ……	вправо …… …….

3.2. Контрольные вопросы и задания

1. К гомогенных химических системах при постоянных давлении и температуре установилось состояние равновесия:

$2H_2S + 3O_2 \leftrightarrow 2SO_2 + 2H_2O$, $K = 3 \cdot 10^5$;

$2CH_4 + 3O_2 + 2NH_3 \leftrightarrow 2HCN + 6H_2O$, $K = 1$;

$4NH_3 + 5O_2 \leftrightarrow 4NO + 6H_2O$, $K = 0.008$;

$H_2 + Cl_2 \leftrightarrow 2HCl$, $K = 24.3$.

По данным значениям констант равновесия укажите, реагенты или продукты будут преобладать в равновесной смеси веществ. На основании закона действующих масс составьте выражения для констант равновесия.

2. В гетерогенных химических системах установилось состояние равновесия:

$Si_{(к)} + 2H2O_{(г)} \leftrightarrow SiO_{2(к)} + 2H_{2(г)}$;

$Mg_3N_{2(к)} + 6H_2O_{(г)} \leftrightarrow 3Mg(OH)_{2(к)} + 2NH_{3(г)}$;

$CS_{2(г)} + 2Cl_{2(г)} \leftrightarrow CCl_{4(г)} + 2S_{(к)}$;

$2NO_{2(г)} + 2S_{(к)} \leftrightarrow N_{2(г)} + 2SO_{2(г)}$;

$10NO_{(г)} + P_{4(г)} \leftrightarrow 5N_{2(г)} + P_4O_{10(к)}$;

$TiO_{2(к)} + 2C_{(к)} + 2Cl_{2(г)} \leftrightarrow TiCl_{4(г)} + 2CO_{(г)}$.

На основании закона действующих масс составьте выражения для констант равновесия.

3. За последние 100 лет количество углекислого газа, поступающее за счет сжигания ископаемого топлива, возросло в 50 раз, а парциальное давление CO_2 в атмосфере за это же время увеличилось в 1.2 раза. Объясните это

соотношение, допустив, что CO_2 поглощается океаном:
$CO_{2(г)} + H_2O_{(ж)} \leftrightarrow H_2CO_{3(р)}$.

4. Рассчитать равновесный выход диоксида серы в реакциях окислительного обжига сульфидных минералов - пирита, молебденита, пирротина, если в состоянии равновесия количество SO_2 равно 0.4 моль, а начальный объем O_2 составлял 33.6 л (н.у.):

$4FeS_{2(к)} + 11O_{2(г)} \leftrightarrow 2Fe_2O_{3(к)} + 8SO_{2(г)}$;
пирит

$2MoS_{2(к)} + 7O_{2(г)} \leftrightarrow 2MoO_{3(к)} + 4SO_{2(г)}$;
молибденит

$4FeS_{(к)} + 7O_{2(г)} \leftrightarrow 2Fe_2O_{3(к)} + 4SO_{2(г)}$.
пирротин

5. Равновесный процесс, протекающий в подземных пещерах при образовании сталактитов и сталагмитов, можно описать уравнением

$$Ca^{2+}_{(р)} + 2\,HCO_3^-{}_{(р)} \leftrightarrow CaCO_{3(к)} + H_2O_{(ж)} + CO_{2(г)}.$$

Напишите выражение для константы равновесия этого процесса. Укажите, в какую сторону сдвигается равновесие а) при улетучивании CO_2, б) испарении воды, в) увлажнении атмосферы в пещерах.

6. Состояние равновесия реакции окисления сфалерита

$$2ZnS_{(к)} + 3O_{2(г)} \leftrightarrow 2ZnO_{(к)} + 2SO_{2(г)}$$

установилось при равновесной концентрации диоксида серы, равной 0.25 моль/л. Рассчитать исходную концентрацию кислорода.

7. В герметически закрытом сосуде объемом 0.25 л проводят реакцию восстановления антимонита

$$Sb_2S_{3(к)} + 3CO_{(г)} \leftrightarrow 2Sb_{(к)} + 3COS_{(г)}.$$

Равновесная концентрация каждого газообразного вещества равна 0.3 моль/л. Для смещения равновесия добавляют 0.1 моль CO. Определить новые равновесные концентрации CO и COS.

8. Определить, влево или вправо сместится положение равновесия реакций

$Fe_2O_{3(к)} + 3CO_{(г)} \leftrightarrow 2Fe_{(к)} + 3CO_{2(г)}$, $\Delta H° > 0$;
гематит

$3CaCO_{3(к)} + 3SiO_{2(к)} \leftrightarrow 3CO_{2(г)} + Ca_3Si_3O_{9(к)}$, $\Delta H° < 0$,
волластонит

$Cu_2CO_3(OH)_{2(к)} \leftrightarrow 2CuO_{(к)} + CO_{2(г)} = H_2O_{(г)}$, $\Delta H° > 0$;

малахит

$$2Mg_2SiO_{4(к)} + 2H_2O_{(ж)} + CO_{2(г)} \leftrightarrow Mg_3(OH)_4Si_2O_{5(к)} + MgCO_{3(к)},\ \Delta H° < 0$$

форстерит серпентин магнезит

при следующих воздействиях: а) введение избытка диоксида углерода, б) нагревание, в) увеличение давления.

9. На некоторых предприятиях систематически из труб в атмосферу выбрасываются оксиды азота, что можно наблюдать как газ красно-желтого цвета (лисий хвост). Объяснить причину различной интенсивности окраски этого газа в зависимости от времени года (лето, зима), если известно, что NO_2 - бурый газ при -11°С превращается в димер N_2O_4 - бесцветные кристаллы, а при обычных условиях существует смесь NO_2 и N_2O_4

$$2\ NO_2 \leftrightarrow N_2O_4.$$

Укажите знак при ΔH в этом уравнении.

4. ИОННЫЕ РАВНОВЕСИЯ В РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

Ц е л ь р а б о т ы - Изучение смещения ионного равновесия в водных растворах.

Э л е к т р о л и т а м и называют вещества, диссоциирующие в растворах (или расплавах) на и о н ы и способные проводить электрический ток. Распад вещества на ионы называется электролитической диссоциацией. Перенос тока в растворах (и расплавах) электролитов осуществляется положительными и отрицательными ионами, которые называются катионами и анионами. К электролитам относятся соли, кислоты и основания.

Для количественной характеристики электролитической диссоциации используется степень диссоциации α - доля моля электролита, существующая в растворе в виде ионов:

$$\alpha = C/C_0,$$

где C - концентрация молекул, распавшихся на ионы, моль/л;

C_0 - исходная концентрация раствора, моль/л.

По величине степени диссоциации все электролиты делятся на сильные и слабые. К сильным относятся те электролиты, α - степень диссоциации которых равна единица, т.е. $C = C_0$. Распад на ионы сильных электролитов протекает необратимо. В растворе сильного электролита не может быть недиссоциированных молекул.

$$HNO_3 = H^+ + NO^-;\quad NaCl = Na^+ + Cl^-.$$

К сильным электролитам относятся практически все соли, гидроксиды щелочных и щелочно-земельных металлов и некоторые кислоты (например, HCl, HNO_3, H_2SO_4, HBr, HI, $HClO_4$)

Степень диссоциации слабых электролитов меньше единицы ($C < C_0$). Их ионизация протекает обратимо:

$$CH_3COOH \Leftrightarrow CH_3COO^- + H^+; \qquad H_2CO_3 \Leftrightarrow H^+ + HCO_3^-.$$

Константу равновесия электролитической диссоциации слабого электролита называют константой диссоциации. Например, при 298 К

$$K_{CH_3COOH} = \frac{C_{CH_3COO^-} \cdot C_{H^+}}{C_{CH_3COOH}} = 1.8 \cdot 10^{-5}.$$

$$K_{H_2CO_3} = \frac{C_{H^+} \cdot C_{HCO_3^-}}{C} = 4.4 \cdot 10^{-7}.$$

H_2CO_3

Из величин констант видно, что угольная кислота по первой ступени электролит более слабый, чем уксусная кислота.

Степень и константа ионизации слабого электролита связаны зависимостью (закон Оствальда):

$$K = \frac{\alpha^2 \cdot C_0}{1-\alpha}.$$

Если степень ионизации электролита значительно меньше единицы, то уравнение можно записать $K = \alpha^2 \cdot C_0$, откуда следует, что α возрастает с разведением раствора.

В чистой воде кроме молекул H_2O содержатся протоны и гидроксид-ионы, при этом

$$[H^+] = [OH^-] = 1 \cdot 10^{-7} \text{ моль/л } (25^\circ \text{ C}).$$

Содержание протонов и гидрокид-ионов выражают также через водородный показатель pH = 1g $[H^+]$. При pH = 7 среду водного раствора называют нейтральной, при pH < 7 - кислотной и при pH > 7 - щелочной.

Каковы пределы значений pH в природе? Рудничные воды выветривающихся колчеданных месторождений, содержащие свободную серную кислоту, имеют pH около 2, а воды окисляющихся месторождений самородной серы в песчаниках - еще ниже. Воды кратерных озер имеют pH 1-3, торфяных болот около 4, буроугольных месторождений около 5, pH дождевой воды примерно 5.5. Обычные грунтовые воды имеют pH 6.5 - 8.5, морская вода (в зависимости от времени года, ее температуры, количества растворенной в ней углекислоты, органических кислот, привнесенных реками) колеблется от 8.2до 8.5. В содовых озерах pH достигает 9-10.

4.1. Экспериментальная часть

ОПЫТ 1. Сравнение относительной силы кислот

В одну пробирку наливают 1-2 мл 2М раствора уксусной кислоты, в другую - столько же раствора соляной кислоты той же концентрации. В обе пробирки добавляют небольшое количество мелко измельченного известняка. Взбалтывая пробирки с содержимым, наблюдать, одинаково ли быстро растворяется $CaCO_3$ во взятых кислотах.

$$CaCO_3\downarrow + 2H^+ = Ca^{2+} + H_2O + CO_2\uparrow.$$

Интенсивность выделения CO_2 при этой реакции служит относи-

тельным индикатором концентрации водородных ионов. Рассчитайте, во сколько раз концентрация протонов в растворе HCl больше, чем в растворе CH_3COOH, если $K_{CH_3COOH} = 1.8 \cdot 10^{-5}$.

Напишите уравнения диссоциации обеих кислот.

ОПЫТ 2. Влияние концентрации одноименных ионов на ионизацию слабой кислоты

К 1-2 мл 2М раствора уксусной кислоты в двух пробирках прибавьте 2 капли метилоранжа. Отметьте окраску индикатора. Добавьте при перемешивании в одну пробирку несколько кристалликов ацетата аммония до изменения цвета раствора. Как изменился pH раствора? Объясните изменение pH, применяя правило Ле Шателье и используя выражение константы диссоциации CH_3COOH

ОПЫТ 3. Влияние концентрации одноименных ионов на ионизацию слабого основания.

В две пробирки наливают по 1-2 мл 2М раствора гидроксида аммония и по 2 капли фенолфталеина. В одну из пробирок добавляют при перемешивании несколько кристалликов ацетата аммония до изменения цвета раствора. Объясните причину наблюдаемого изменения окраски на основании уравнения диссоциации NH_4OH, принципа Ле Шателье и константы диссоциации NH_4OH.

ОПЫТ 4. Определение характера диссоциации гидроксидов

В три пробирки наливают по 2-3 мл растворов: в 1-ю - силиката натрия, во 2-ю - сульфата никеля, в 3-ю - сульфата цинка. До начала выпадения осадков гидроксидов добавляют по каплям в 1-ю - раствор серной кислоты, а во 2-ю - раствор гидроксида натрия.

Содержимое каждой пробирки взбалтывают и разливают каждый осадок гидроксидов на две пробирки. В одну пробирку добавляют разбавленной кислоты, а в другую концентрированной щелочи. На основании наблюдений за растворением осадков кремниевой кислоты, гидроксида никеля и гидроксида цинка в кислоте и щелочи сделайте вывод о кислотно-основном характере электролитической диссоциации этих гидрок-сидов.

Напишите уравнения диссоциации гидроксидов.

4.2. Контрольные вопросы и задания

1. Присутствие каких ионов можно ожидать в водном растворе сернистой кислоты H_2SO_3? Запишите выражения для констант диссоциаций этой кислоты.
2. Почему константа электролитической диссоциации служит более удобной характеристикой, чем степень диссоциации?

3. Объясните, почему соли являются сильными электролитами. На примере $NaHCO_3$ укажите характер химических связей, по которым электролитическая диссоциация протекает в водном растворе: а) практически полностью; б) частично; в) отсутствует.

4. Укажите, корректно ли сопоставлять такие свойства, как растворимость вещества и способность его к электролитической диссоциации.

5. В практике флотации используются процессы с низкими и высокими значениями pH флотационной пульпы. Можно ли приготовить растворы с pH 0, -1, -2, 14, 15, 16?

6. Вычислите концентрацию ионов водорода в 1М (9.45 %-ном) растворе серной кислоты, pH которого - 0.005. Объясните полученный результат.

7. В Первоуральске выпал кислотный дождь, водородный показатель которого равен 2.5. Во сколько раз превышена концентрация иона водорода, если обычная дождевая вода имеет pH = 5.5?

8. Шахтные воды Кизеловского бассейна содержат 0.01 г/л ионов водорода. Рассчитайте водородный показатель этих вод, концентрацию OH^- ионов. Укажите, кислотный или щелочной характер имеют эти воды.

9. Во сколько раз уменьшится концентрация ионов водорода, если к 1 литру раствора уксусной кислоты с концентрацией 0.005 моль/л прибавить 0.05 моль ацетата натрия, считая, что концентрация недиссоциированных молекул уксусной кислоты, как и объем раствора остаются практически постоянными? K_{CH_3COOH} $1.8 \cdot 10^{-5}$.

10. Для оценки pH раствора сероводорода студент записал следующие уравнения:

$$H_2S = 2H^+ + S^{2-}; \quad S^{2-} + H_2O \leftrightarrow HS^- + OH^-.$$

Таким образом, студент сделал вывод, что среда щелочная. Найдите ошибки в его рассуждениях.

5. РЕАКЦИИ ИОННОГО ОБМЕНА

Ц е л ь р а б о т ы - выявление закономерностей протекания реакций ионного обмена в растворах электролитов.

Минералы и горные породы в условиях земной поверхности стремятся перейти в более устойчивые соединения. Известняки медленно растворяются в водах, содержащих углекислоту, образую гидрокарбонат кальция. Грунтовые воды, содержащие $Ca(HCO_3)_2$, реагируют с сульфатно-хлоридно-магниевыми (морскими) водами. При этом осаждаются гипс и диломит:

$$2Ca(HCO_3)_2 + MgCl_2 + Na_2SO_4 = \underset{\text{гипс}}{CaSO_4} + \underset{\text{доломит}}{CaMg(CO_3)_2} + 2NaCl + 2H_2CO_3.$$

Так озера морского типа превращаются в озера континентального типа. Сульфатно-натриевые воды - результат выщелачивания горных пород, могут образовывать содовые озера.

$$Ca(HCO_3)_2 + NaSO_4 = CaSO_4\downarrow + NaHCO_3.$$

Изверженные горные породы выветриваются, в полевых шпатах содержание алюминия увеличивается от ранних пород к поздним. При этом из них выносятся катионы щелочноземельных металлов. Например, из анорита образуется каолинит

$$CaO\cdot Al_2O_3\cdot 2SiO_2 + 2H_2O + CO_2 = Al_2O_3\cdot 2SiO_2\cdot 2H_2O + CaCO_3.$$

В результате воздействия растворов, содержащих в повышенных концентрациях ионы Mg^{2+} и SO_4^{2-}, происходит доломитизация известняков

$$2CaCO_3 + MgSO_4 = CaMg(CO_3)_2 + CaSO_4.$$

Если химическая реакция протекает, то она отличается следующими признаками:

происходит образование осадка, или растворение осадка, или изменяется цвет осадка или раствора, или появляются пузырьки газа.

Сущность ионных реакций обмена сводится к соединению ионов в молекулы новых веществ. Равновесия ионных реакций в растворах смещаются в сторону образования слабых электролитов (слабых кислот, слабых оснований, воды) и сильных электролитов (осадков, летучих веществ).

Все кислые соли в воде растворяются, основные соли, как правило, нерастворимы.

В ионных уравнениях сильные, хорошо растворимые электролиты записываются в форме ионов, а слабые электролиты, газы и осадки - в виде молекул.

Рассмотрим следующие примеры реакций. Запишем их сначала в молекулярной форме, а затем в виде кратких ионных уравнений.

$$Fe(HCO_3)_2 + 2NaOH = FeCO_3\downarrow + Na_2CO_3 + 2H_2O;$$

$$Fe^{2+} + 2\,HCO_3^- + 2OH^- = FeCO_3\downarrow + CO_3^{2-} + 2H_2O;$$

$$ZnSO_4 + 4NaOH = Na_2ZnO_2 + Na_2SO_4 + 2H_2O;$$

$$Zn^{2+} + 4OH^- = ZnO_2^{2-} + 2H_2O;$$

$$NaSiO_3 + 2CO_2 + 2H_2O = H_2SiO_3\downarrow + 2\,NaHCO_3;$$

$$SiO_2^{2-} + 2CO_2 + 2H_2O = H_2SiO_3\downarrow + 2\,HCO_3^-;$$

$$NH_4OH + HCl = NH_4Cl + H_2O;$$

$$NH_4OH + H^+ = NH_4Cl + H_2O.$$

5.1. Экспериментальная часть

ОПЫТ 1. Образование осадков

а) В две пробирки наливают по 2 мл раствора хлорида бария и добавляют в одну пробирку сульфата натрия, а в другую - нитрата калия. Написать молекулярное и ионное уравнения и сделать вывод, в каком случае соль реагирует с другой солью;

б) В две пробирки наливают по 2 мл раствора сульфата меди. В одну пробирку добавляют 1 мл очень разбавленный (1%-ный) раствор гидроксида натрия, а в другую - столько же разбавленного раствора той же щелочи. Написать молекулярные и ионные уравнения, указав окраску образующихся осадков и учитывая, что в первом случае образуется основной сульфат меди $(CuOH)_2SO_4$. Сделайте вывод об условиях образования основной соли и гидроксида. Осадки сохранить для выполнения опыта 2б;

в) В две пробирки наливают по 2 мл раствора хлорида кобальта. В одну пробирку добавляют разбавленного раствора щелочи до образования синего осадка основной соли. Во вторую пробирку приливают еще столько же щелочи и нагревают с целью получения гидроксида кобальта розового цвета. Содержимое пробирок оставляют для проведения опыта 2в. Написать молекулярное и ионные уравнения, указав цвет осадков.

ОПЫТ 2. Растворение осадков.

а) Наливают в пробирку известковую воду $Ca(OH)_2$, через этот раствор пропускают углекислый газ из аппарата Киппа. Наблюдают образование белого осадка средней соли, продолжают пропускать пузырьки CO_2 до растворения белого осадка и получения бесцветного прозрачного раствора кислой соли $Ca(HCO_3)_2$. Написать молекулярные и ионные уравнения образования карбоната кальция и растворения его. Сделать вывод об условии получения кислой соли.

б) В обе пробирки опыта 1б добавляют серной кислоты до растворения осадков. Написать молекулярные и ионные уравнения реакции растворения. Объяснить причину сдвига ионного равновесия;

в) Берут пробирки с осадками опыта 1в. В пробирку с синим осадком добавляют хлороводородной кислоты, в пробирку с розовым осадком - разбавленной щелочи. Напишите молекулярные и ионные уравнения. Наблюдать растворение одного из осадков. Дать объяснения наблюдениям.

О П Ы Т 3. Образование газообразного вещества

Все сульфиты, растворимые и нерастворимые в воде, разлагаются минеральными кислотами с выделением диоксида серы, который определяют как запах горящей серы.

К раствору сульфита натрия приливают разбавленной серной кислоты. Обнаруживают запах SO_2 , стараясь запомнить его. Это позволит впредь распознавать диоксид серы органолептически.

Написать молекулярное и ионное уравнение реакции.

О П Ы Т 4. Образование слабых электролитов

а) Наливают в пробирку 1-2 мл раствора ацетата натрия и добавляют разбавленной серной кислоты. Определяют по запаху образующуюся уксусную кислоту;

б) Наливают в пробирку 1-2 мл раствора хлорида аммония и добавляют разбавленной щелочи. Определяют по запаху выделяющийся аммиак;

в) Наливают в пробирку 3 мл раствора сульфата хрома (III) и приливают к нему по каплям раствор разбавленной щелочи до появления серо-зеленого осадка гидроксида хрома.

Содержимое пробирки разделяют на две части. К одной части приливают раствор серной кислоты, к другой - раствор щелочи. Сравнить цвет полученных растворов. Сделать вывод о характере гидроксида хрома.

Для опытов а), б), в) написать молекулярные и ионные уравнения реакций, объяснить причины сдвига ионных равновесий.

Сделать вывод, в каком направлении протекают реакции ионного обмена в растворах электролитов.

5.2. Контрольные вопросы и задания

1. Составить в молекулярном виде уравнения реакций растворения следующих малорастворимых минералов:

а) стронцианит $SrCO_3$ переводят в водный раствор насыщением CO_2 суспензии минерала в воде;

б) сассолин $B(OH)_3$ обрабатывают избытком раствора едкого натра;

в) гиббсит $Al(OH)_3$ хорошо растворяется известковом молоке;

г) азурит $Cu(OH)_2 \cdot 2CuCO_3$ обрабатывают хлороводородной кислотой;

д) гетит Fe_2O_3 хорошо растворяется в серной кислоте;

е) гемиморфит $Zn(OH)_2 \cdot Zn_3Si_2O_7$ нагревают в растворе гидроксида натрия;

ж) брусит $Mg(OH)_2$ разлагается раствором серной кислоты;

з) борнит $FeS \cdot CuS \cdot 2Cu_2S$ обрабатывают соляной кислотой.

2. При смещении водных растворов одного из следующих веществ: NaOH, KOH, CsOH концентрацией 1 моль/л с одинаковыми объемами 1М раствором HCl, HBr, HNO_3, $HClO_4$ выделяется примерно одно и то же количество теплоты, составляющее 55-59 кДж/моль. О чем это свидетельствует? Напишите уравнения реакции в ионном виде.

3. При смешении 1М водных растворов одной из следующих кислот: азотной, уксусной, бензойной с одинаковыми объема 1М растворов КОН обнаруживаются различные тепловые эффекты. Объясните, приведя уравнения реакций в молекулярно-ионном виде.

4. Укажите причины, по которым реакция

$$Na_2CO_{3(р)} + Ca(OH)_{2(к)} \leftrightarrow CaCO_{3(к)} + 2NaOH_{(р)}$$

обратима, составьте выражение для константы равновесия. Почему в этом процессе образуется только разбавленный раствор гидроксида натрия, а получение концентрированного раствора невозможно?

5. Для переработки карбонатных марганцевых руд предложен способ, основанный на выщелачивании их раствором хлорида кальция:

$$MnCO_{3(к)} + CaCl_{2(р)} \leftrightarrow CaCO_{3(к)} + MnCl_{2(р)}.$$

Можно ли регенерировать раствор хлорида кальция и вывести одновременно марганец в осадок добавлением к продуктам выщелачивания суспензии $Ca(OH)_2$? Напишите уравнение реакции.

6. Растворение соли слабой кислоты в растворах кислот должно проходить тем быстрее, чем больше концентрация ионов водорода. Однако кальцит $CaCO_3$ растворяется в растворе уксусной кислоты быстрее, чем в растворе серной. Почему?

7. В 250 мл раствора содержится 1 г NaOH. Вычислите молярную концентрацию и pH этого раствора.

8. Кислые растворы имеют кислый вкус, щелочные - вкус мыла. Сливаются равные объемы растворов хлороводородной кислоты и гидроксида натрия одинаковой концентрации. Какой вкус полученного раствора?

9. Гашеную известь $Ca(OH)_2$ используют при флотации для создания щелочной среды (pH 12 и более), отделения пирита от сфалерита и сульфидов меди. Как изменяется pH растворов извести при хранении их в открытых емкостях? Напишите уравнение реакции.

6. ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ

Ц е л ь р а б о т ы - Изучение свойств водных растворов, связанных с реакцией гидролиза солей.

Природные воды часто не бывают нейтральными, а имеют либо кислую, либо щелочную среду вследствие гидролиза. При химическом выветривании известняков образуются щелочные растворы, а пиритсодержащих - кислые. Изменение нейтральной реакции среды водного раствора - признак гидролиза соли, обменной химической реакции, протекающей с участием воды. Однако не все соли вступают в реакцию гидролиза. Если рас-творить в воде хлорид калия KCl, нейтральная реакция среды (pH = 7), характерная для чистой воды, не изменится. Соли, образованные сильным основанием и сильной кислотой (NaCl, $LiNO_3$, CsBr и т.п.), в реакцию гидролиза не вступают.

С водой взаимодействуют: 1) соли, образованные слабыми основаниями и сильными кислотами (NH_4Cl, $CuSO_4$, $Zn(NO_3)_2$ и т.п.); 2) соли, образованные слабыми кислотами и сильными основаниями (Na_2S, KCN, $BaCO_3$ и т.п.); 3) соли, образованные слабыми основаниями и слабыми

кислотами (NH_4CH_3COO и т.п.).

Из рассмотренных примеров следует, что в реакцию с водой вступают катионы слабых оснований и анионы слабых кислот. Если эти ионы многозарядны (Fe^{3+}, Cu^{2+}, CO_3^{2-}, SiO_3^{2-} и т.п.), их взаимодействие с водой обычно идет до образования основного или кислого иона (первая ступень гидролиза). Например, соль $FeCl_3$, образованная слабым основанием с сильной кислотой, подвергается гидролизу по катиону:

$$Fe^{3+} + HOH \leftrightarrow FeOH^{2+} + H^+$$

Или в молекулярной форме:

$$FeCl_3 + HOH \leftrightarrow FeOHCl_2 + HCl.$$

В результате гидролиза соли $FeCl_3$ появляется избыток катионов H^+ и раствор приобретает кислую реакцию, pH < 7.

Гидролизу по аниону подвергаются соли, образованные сильным основанием и слабой кислотой. В качестве примера запишем уравнение гидролиза соли Na_2CO_3 в ионном виде:

$$CO_3^{2-} + HOH \leftrightarrow HCO_3^- + OH^-$$

И в молекулярной форме:

$$Na_2CO_3 + HOH \leftrightarrow NaHCO_3 + NaOH.\uparrow$$

Избыток анионов OH^- придает раствору щелочную реакцию, pH > 7.

Если же соль образована слабым малорастворимым основанием и слабой летучей кислотой, то происходит полный необратимый гидролиз. В таблице растворимости такие соли обозначены прочерком, означающим, что эти соли в водных растворах не существуют. Например, гидролиз карбоната железа (III):

$$Fe_2(CO_3)_3 + 6H_2O = 2Fe(OH)_3\downarrow + 3H_2CO_3;$$

$$2Fe^{3+} + 3CO_3^{2-} + 6H_2O = 2Fe(OH)_3\downarrow + 3H_2CO_3 \begin{cases} \rightarrow 3CO_2\uparrow \\ \rightarrow 3H_2O \end{cases}$$

т.е. карбонат железа (III) может существовать только в виде сухой соли, а в растворе он подвергается полному гидролизу, образуя труднорастворимый гидроксид железа (III) и слабую летучую угольную кислоту. В подобных случаях в осадок выпадает наименее растворимый из возможных продуктов гидролиза. Так, растворимость $(CuOH)_2CO_3$ меньше, чем $Cu(OH)_2$,
поэтому в зоне окисления минералов меди в известняках встречается малахит

$$2CuSO_4 + 2CaCO_3 + H_2O \leftrightarrow (CuOH)_2CO_3 + CaSO_4 + CO_2,$$

В водном растворе положительные ионы металлов гидратированы. Многие из них связывают воду так прочно, что их можно рассматривать как комплексные ионы. Гидролиз солей, образованных слабыми основаниями и сильными кислотами, происходит за счет молекул воды, входящих в комплексный ион. При этом катион металла выталкивает за пределы внутренней сферы одноименно заряженный ион водорода из молекулы воды, среда становится кислой. Например, при гидролизе хлорида магния координационное число Mg^{2+} равно шести

$$Mg^{2+} + 6H_2O = [Mg(H_2O)_6]^{2+} \Leftrightarrow [Mg(H_2O)_5OH]^{+} + H^{+};$$

$$MgCl_2 + 6H_2O \Leftrightarrow [Mg(H_2O)_5OH]Cl + HCl\ .$$

Ионы Bi^{3+}, Sb^{3+}, Ti^{4+}, V^{4+} обладают настолько сильным поляризующим действием, что выталкивает из молекулы воды оба иона водорода, вследствие чего образуются ионы BiO^{+} висмутил, SbO^{+} антимонид, TiO^{2+} титанил, VO^{2+} ванадил.

$$SbCl_3 + HOH \Leftrightarrow\ SbOCl + 2HCl.$$

6.1. Экспериментальная часть

О П Ы Т 1. Образование основной соли при гидролизе

В три пробирки наливают по 3-4 капли нейтрального раствора лакмуса и добавляют по 2 мл растворов: в одну пробирку - дистиллированной воды, в другую - сульфата натрия, в третью - сульфата алюминия. Сравнивают окраску индикатора в воде и растворах солей. Сделать вывод о возможности гидролиза.

Написать молекулярное и ионное уравнение реакции гидролиза: отразить отсутствие гидролиза в пробирке с раствором Na_2SO_4.

О П Ы Т 2. Образование кислой соли при гидролизе

В две пробирки наливают по 3-4 капли нейтрального раствора фенолфталеина и добавляют по 2 мл растворов: хлорида натрия и карбоната натрия. Сравнивают окраску индикатора в воде и растворах солей.

Сделать вывод о возможности гидролиза.

Написать молекулярное и ионное уравнение реакции гидролиза: отразить отсутствие гидролиза а пробирке с раствором NaCl.

О П Ы Т 3. Смещение равновесия гидролиза

Налить в пробирку 1-2 мл раствора нитрата висмута $Bi(NO_3)_3$ и разбавить его водой в 3-5 раз. Наблюдать образование осадка, т.е. помутнение раствора.

Составить молекулярное и ионное уравнение реакции гидролиза, зная, что труднорастворимым продуктом является соль $BiONO_3$.

В пробирку с осадком $BiONO_3$ прибавить несколько капель концентрированной азотной кислоты. Наблюдать растворение осадка. Объяснить наблюдаемое, исходя из уравнения гидролиза.

О П Ы Т 4. Влияние нагревания на гидролиз ацетата натрия

К 3-4 мл раствора уксуснокислого натрия CH_3COONa прибавить 1-2 капли фенолфталеина и нагреть до кипения. Обратить внимание на появление розовой окраски, исчезающей при охлаждении раствора.

Написать ионное и молекулярное уравнение реакции гидролиза уксуснокислого натрия. Объясните различие окраски при нагревании и охлаждении раствора.

О П Ы Т 5. Полный гидролиз (совместный гидролиз)

К 1-2 мл раствора сернокислого алюминия $Al_2(SO_4)_3$ прилить такой же объем раствора карбоната натрия Na_2CO_3. Наблюдать выделение углекислого газа и образование осадка гидроксида алюминия. Написать молекулярное и ионное уравнение совместного гидролиза взятых солей.

6.2. Контрольные вопросы и задания

1. На некоторых обогатительных фабриках иногда барабаны (емкости) из-под цианида натрия обезвреживают 10%-ным раствором железного купороса $FeSO_4$. Напишите уравнения реакции, ведущих к образованию в этих условиях циановодородной кислоты, и покажите тем самым, что такой способ растворения цианидов абсолютно недопустим. При подкислении до $pH \leq 9$ работать с растворами цианида натрия опасно; безопасно при $pH > 10$.

2. Раствор основания и раствор кислоты смешивают в эквивалентных соотношениях. Для каких из перечисленных пар раствор будет иметь нейтральную реакцию:

а) $NH_4OH + HCl$, б) $NH_4OH + CH_3COOH$, в) $NaOH + HCl$,

г) $NaOH + CH_3COOH$?

3. Сточные воды обогатительных фабрик, содержащие гидрокарбонат кальция, очищают от коллоидных примесей (удалить которые отстаиванием и фильтрованием невозможно) добавлением к ним сульфата алюминия. Образующийся хлопьевидный $Al(OH)_3$ обволакивает коллоидные частицы

примесей и вызывает их осаждение. Объясните образование $Al(OH)_3$ и напишите уравнение реакции.

4. Определить, возможна ли реакция окисления сфалерита кислородом воздуха в стандартных условиях, если

$$ZnS_{(к)} + 2O_{2(г)} + 7H_2O_{(ж)} = ZnSO_4 \cdot 7H_2O_{(р)}.$$

ΔG^0_{298}, кДж/моль	-201	-237	-2564

Сделайте вывод о кислотности рудничных вод, содержащих в качестве продукта выветривания сульфат цинка, записав уравнение реакции гидролиза в молекулярном и ионном виде.

5. При окислении пирита, преобладающего в колчеданных рудах, кислородом, растворенным в воде, выделяется сульфат железа (III). Поступая с нисходящим током растворов в нижние горизонты, он реагирует с породой. Сделайте вывод о составе породы, если наблюдается совместное образование гипса $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ и лимонита $Fe(OH)_3$. Напишите уравнение реакции взаимодействия сульфата железа (III) и породы.

6. Объясните, приведя молекулярно-ионное уравнение, почему при нагревании раствора $NaHCO_3$ реакция среды из слабощелочной переходит в сильнощелочную.

7. В водном растворе хлорида цинка при нагревании происходит растворение кусочка металлического цинка. Напишите уравнения реакции, объясняя причину выделения водорода.

8. В жесткой воде ионы железа обычно присутствуют в виде гидрокарбоната железа (II). При хранении такой воды в открытых сосудах, железо окисляется кислородом воздуха, вода мутнеет из-за выпадения в осадок $Fe(OH)_3$. Напишите уравнение реакции, в результате которой образуется гидроксид железа (III).

РАБОТА 1. Комплексные соединения

Цель работы - познакомиться с методами получения комплексных соединений и их свойствами.

Широко распространены среди минералов комплексные соединения. Комплексные соединения содержат катионный, анионный или нейтральный комплекс, состоящий из центрального атома или иона и связанных с ним молекул или ионов лигандов. Центральный атом - комплексообразователь - обычно представляет собой акцептор, а лиганды - доноры электронов, и при образовании комплекса между ними возникает донорно-акцепторная, или координационная связь. Комплексообразователь и лиганды образуют внутреннюю сферу комплексного соединения, которая в растворах сохраняет индивидуальность, хотя может иметь место и диссоциация. За счет устойчивости внутренней сферы можно перевести в водный раствор малорастворимые минералы. Например, кераргирит AgCl, плохо растворимый в воде, растворяется под действием насыщенного раствора хлорида натрия

$$AgCl + NaCl = Na[AgCl_2].$$

Шарпит $UO_2CO_3H_2O$ переходит в насыщенный раствор соды, образуя $Na_4[UO_2(CO_3)_3]$.

Нантокит растворяется при обработке концентрированным раствором гидроксида аммония:

$$CuCl + 2NH_4OH = [Cu(NH_3)_2]Cl + H_2O.$$

Устойчивые комплексные соединения $K_3[Fe(CH)_6]$, $Na_2[Zn(OH)_4]$, $K_4[Fe(CH)_6]$ и др. служат в качестве подавителей флотации при обогащении руд. Образование комплексных соединений происходит при умягчении воды, при защите металлов от коррозии и многих других процессах, использующихся в горнодобывающей и горноперерабатывающей промышленности.

В водных растворах комплексные соединения полностью распадаются на ионы внутренней и внешней сферы

$$[Cu(NH_3)_2]Cl = [Cu(NH_3)_2]^+ + Cl^-.$$

Комплексные ионы диссоциируют только частично, ведут себя как слабые электролиты

$$[Cu(NH_3)_2]+ \leftrightarrow Cu^+ + 2NH_3.$$

Константа равновесия этого процесса называется константой нестойкости ($K_н$):

$$K_{\text{Н}} = \frac{C_{Cu^+} \cdot C^2_{NH_3}}{C_{[Cu(NH_3)_2]^+}}.$$

Чем устойчивее комплексный ион в растворе, тем меньше величина константы нестойкости.

Опыт 1. Диссоциация сульфата железа - аммония

Налить в три пробирки по 2-3 мл раствора соли $NH_4Fe(SO_4)_2$**.** В пер-вую пробирку добавить несколько капель раствора тиоцианата калия KSCN. О наличии, какого иона в растворе свидетельствует появление характерной красной окраски?

Во вторую пробирку добавьте несколько капель 30% -ного раствора щелочи. Слегка нагреть. Какой ион образует бурый осадок, а какой обус-

ловливает появление запаха аммиака? В третью пробирку добавить 1 мл хлорида бария. Какая соль вы падет в осадок?

На три вышеприведенных вопроса ответить, записав четыре уравнения реакций в ионном виде.

Составить уравнение диссоциации исследуемой соли и сделать вывод, какой солью, двойной или комплексной, она является.

Опыт 2. Диссоциация гексацианоферрата (III) калия

Составить уравнение диссоциации гексацианоферрата (III) калия. Налить в две пробирки по 1 мл раствора этой соли. В одну из них добавить несколько капель щелочи, в другую - тиоцианата калия. Записать в ионном виде отсутствие взаимодействия комплексного иона со щелочью в первой пробирке и с тиоцианатом - во второй.

Почему в растворе не обнаружено иона железа (III)? Сделайте вывод, какой солью, двойней или комплексной, является исследуемое вещество. Написать математическое выражение для константы нестойкости комплексного иона.

Опыт 3. Получение сульфата тетраамминмеди (II)

Налить в пробирку 1-2 мл раствора сульфата меди и по каплям добавить раствор аммиака до выпадения осадка основной соли меди $(CuOH)_2SO_4$. Написать уравнение реакции образования этой соли в молекулярном и ионном виде.

Прилить избыток 5-6 мл гидроксида аммония. Наблюдать растворение $(CuOH)_2SO_4$ и образование фиолетового раствора, содержащего комплексный ион тетраамминмеди (II) $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$.

Написать уравнение реакции образования комплексных солей $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ и $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$ в молекулярном и ионном виде.

Опыт 4. Получение тетраиодомеркурата (II) **калия**

Налить в пробирку 3-4 капли раствора нитрата ртути (II) и добавить по каплям раствор иодида калия до появления ярко-красного осадка иодида ртути.

Дальнейшее прибавление иодида калия вызывает растворение осадка и образование бесцветного раствора комплексной соли $K_2[HgI_4]$

Написать уравнения образования и растворения осадка в молекулярном и ионном виде.

Опыт 5. Получение соединения, содержащего в **молекуле комплексный катион и комплексный анион**

В пробирку внести 2-3 мл раствора гексацианоферрата (II) калия и 3-4 мл раствора сульфата никеля. К полученному осадку гексацианоферрата (II) никеля добавить раствор гидроксида аммония до полного растворения осадка.

Наблюдать образование бледно-лиловых кристаллов соли $[Ni(NH_3)_6]$ $[Fe(CN)_6]$. Написать в ионном виде уравнения реакций образования осадка и растворения осадка.

Опыт 6. Растворение осадков за счет процесса комплексообразования

Процессы комплексообразования вызывают уменьшение равновесной концентрации ионов в насыщенном растворе малорастворимого соединения. Это смещает равновесие в системе раствор - осадок и вызывает растворение осадка.

а) Налить в пробирку 1 мл концентрированного раствора хлорида кальция, добавить 2 мл раствора сульфата натрия. Наблюдать выпадение осадка при встряхивании. Написать уравнение реакции в ионном виде.

Полученный осадок сульфата кальция растворить в насыщенном растворе сульфата аммония. Написать уравнение реакции растворения $CaSO_4$ (в молекулярной и ионной форме) в результате образования комплексной соли $(NH_4)_2[Ca(SO_4)_2]$.

б) Налить в пробирку 3-4 капли раствора соли цинка и добавить по каплям разбавленный раствор NaOH до выпадения осадка $Zn(OH)_2$ и последующего растворения его с образованием $[Zn(OH)_4]_2$. Написать уравнения реакций в молекулярном виде.

Опыт 7. Комплексные соединения в реакциях обмена

а) Налить в пробирку 1-2 мл раствора гексацианоферрата (II) калия $K_4[Fe(CN)_6]$ и добавить несколько капель раствора Fe^{3+}. Наблюдать образование осадка берлинской лазури $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$.

б) Налить в пробирку 1-2 мл раствора гексацианоферрата (III) калия $K_3[Fe(CN)_6]_3$ и добавить несколько капель раствора, содержащего ион цинка. Отметить окраску осадка $Zn_3[Fe(CN)_6]_2$.

Написать молекулярные и ионные уравнения реакция. Сделать вывод об устойчивости комплексных ионов в реакциях обмена.

Контрольные вопросы и задания

1. Укажите внутреннею и внешнюю сферы, комплексообразователь и лиганды в следующих комплексных соединениях:

$$K_3[Co(C_2O_4)_3],\ [Zn(NH_3)_4](NO_3)_2,\ [Cr(CO)_6],$$

$$Na_3[FeF_6],\ [Ti(H_2O)_6]Cl_3,\ H[AuCl_4],\ [Cr(C_6H_6)_2].$$

2. Определите степень окисления и координационное число комплексообразователя в следующих комплексных соединениях:

$$Al[BH_4]_3,\ [Pt(NH_3)_2Cl_2],\ K_2[CuCl_4],$$

$$[Cr(H_2O)_6]Cl_3,\ Rb_2[SnCl_6],\ Na[Au(CN)_2Cl_2],$$

$[Co(NH_3)_5Br]SO_4$, $Ca[Cr(NH_3)_2(SCN)_4]$, $[Ir(NH_3)_3Cl_3]$.

3. Объясните, какое основание является более сильным и почему: $Ni(OH)_2$ или $[Ni(NH_3)_4](OH)_2$? Какая кислота сильнее HCN или $H[Ag(CN)]_2$?

4. Степень гидролиза какой соли больше и почему: KCN или K[Ag(CN)]2

5. Объясните уменьшение растворимости $PbCl_2$ в воде при добавлении разбавленной HCl и увеличение растворимости этого осадка при добавлении концентрированной HCl.

6. Сколько молей AgCl осаждается при добавлении нитрата серебра к раствору $[Co(NH_3)_5ClICl_2$ в расчете на моль имеющегося кобальта?

РАБОТА 2. Определение молярной массы эквивалента

Цель работы **-** усвоить одно из важнейших химических понятий - понятие об эквиваленте - и научиться определять молярную массу эквивалента вещества.

Молярная масса - отношение массы вещества к количеству вещества:

$$M = \frac{m}{\nu} \qquad (1)$$

где M - молярная масса вещества; m - масса вещества; ν - количество вещества.

Например, M **(**O**)** =16 г/моль; M (O_2) = 32 г/моль.

Эквивалент (Э) **-** это частица вещества, которая может замещать**,** присоединять, высвобождать или каким-либо другим образом эквивалентна одному иону водорода в ионообменных реакциях или одному электрону в окислительно-восстановительных реакциях.

Для определения состава эквивалента вещества необходимо исходить из конкретной реакции. Например:

$$Cu(OH)_2 + 2HCl = CuCl_2 + 2H_2O;$$

$$Cu(OH)_2 + 2H^+ = Cu^{2+} + 2H_2O.$$

В данной реакции один ион водорода эквивалентен 1/2 моль $Cu(OH)_2$, поэтому эквивалент $Cu(OH)_2$ равен половине его молекулы.

Фактор эквивалентности (f) - число, обозначающее, какая доля от реальной частицы эквивалентна одному иону водорода или одному электрону. Например, в рассмотренном случае фактор эквивалентности: f(Cu(OH)) = 1/2.

Для оснований фактор эквивалентности определяется количеством гидроксильных ионов (OH^-), которые могут быть замещены либо замещаютсяв конкретной реакции на кислотные остатки.

Например, $f(Fe(OH)_3) = 1/3$, но в конкретных реакциях может проявляться неполная кислотность основания и необходимо определять конкретный фактор эквивалентности:

$Fe(OH)_3 + 2HCl = FeOHCl_2 + 2H_2O$; $f(Fe(OH)_3) = 1/2$;

$Fe(OH)_3 + HCl = Fe(OH)_2Cl + H_2O$; $f(Fe(OH)_3) = 1$.

Для кислот фактор эквивалентности определяется количеством ионов водорода, которые могут быть замещены либо замещаются в конкретной реакции на катионы металла.

Например, $f(H_2SO_4) = 1/2$, так как в молекуле серной кислоты два иона водорода могут быть замещены на катион металла, но в реакции

$$H_2SO_4 + NaOH = NaHSO_4 + H_2O; \quad f(H_2SO_4) = 1$$

фактор эквивалентности серной кислоты равен 1.

Фактор эквивалентности кислотного оксида равен фактору эквивалентности соответствующей ему кислоты. Так, фактор эквивалентности оксида углерода (IV) (CO_2) равен 1/2, так как ему соответствует угольная кислота (H_2CO_3).

Но в конкретной реакции фактор эквивалентности определяется количеством эквивалентов реагирующего с оксидом вещества. Так в реакции:

$$CO_2 + NaOH = NaHCO_3; \quad f(CO_2) = 1$$

Фактор эквивалентности соли и основного оксида определяется произведением степени окисления металла на количестве атомов металла в молекуле. Например:

$$f(Al_2O_3) = 1/(2\cdot3) = 1/6; \quad f(FeCl_3) = 1/(1\cdot3) = 1/3.$$

Зная фактор эквивалентности и молярную массу вещества, можно рассчитать молярную массу эквивалента (Э) данного вещества, которую часто для краткости называют эквивалентом

$$Э = f \cdot M, \qquad (2)$$

Понятие эквивалента является одним из важнейших в химии, так как позволяет проводить количественные расчеты при взаимодействии веществ, пользуясь законом эквивалентов: "Все вещества реагируют в строго эквивалентных соотношениях". Иными словами, если в химическую реакцию вступило эквивалентов одного вещества, то количество эквивалентов любого другого вещества вступившего с ним в реакцию, будет тоже. Так, 0.1 моль эквивалентов серной кислоты реагирует с 0.1 моль эквивалентов хлорида бария,

или 0.1 моль эквивалентов нитрата свинца, или 0.1 моль эквивалентов гидроксида натрия, или 0.1 моль эквивалентов гидроксида меди и т. д.

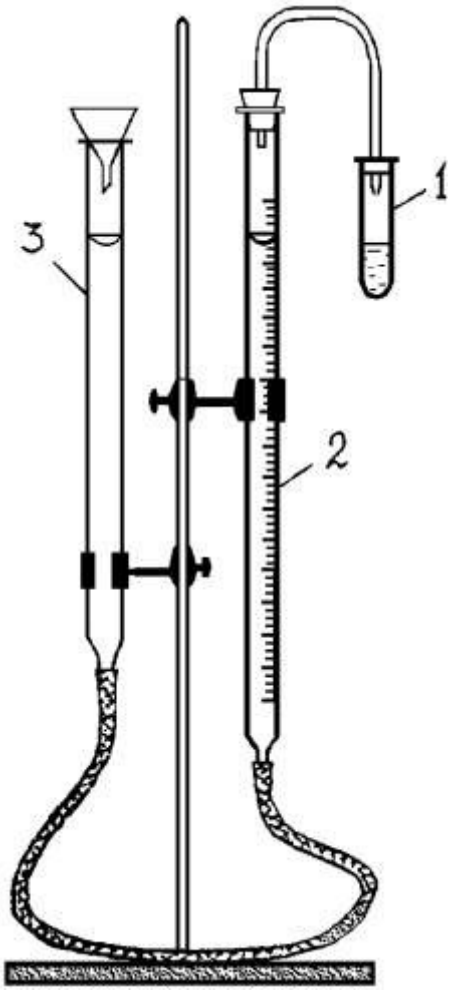
Количество эквивалентов вещества может быть рассчитано по формуле:

$$\nu_{(\text{эквивалентов})} = \frac{m_{(\text{в–ва})}}{Э_{(\text{в-ва})}} \qquad (3)$$

Так как количества эквивалентов веществ, вступающих в реакцию, одинаково, то одной из формул, выражающих закон эквивалентов, может быть следующая:

$$\frac{m(\text{в - ва 1})}{Э(\text{в - ва 1})} = \frac{m(\text{в - ва 2})}{Э(\text{в - ва 2})} \qquad (4)$$

Пользуясь этой формулой, можно практически определить молярную массу эквивалента вещества. Используемый метод основан на способности исследуемого вещества реагировать с кислотой: выделением газа (водорода или диоксида углерода). Работа проводится на приборе, изображенном на рисунке.



Прибор состоит из пробирки (1), бюретки (2) на 100 мл, заполненной водой или раствором хлорида натрия, стеклянной трубки и воронки (3), выполняющих роль уравнительного сосуда.

Пробирка соединена с бюреткой стеклянной трубкой, на концах надеты резиновые пробки, герметично закрывающие пробирку и бюретку. Нижний конец бюретки соединен с уравнительным сосудом резиновой "трубкой длиной 40-50 мм. Перед работой испытайте герметичность прибора. Для этого поднимите воронку на 15-20 см, закрепите ее в этом положении и наблюдайте в течение 1-3 минут за постоянством уровня жидкости в бюретке. Если уровень остается постоянным, то прибор герметичен.

Опыт 1. Определение эквивалента металла

Получите у лаборанта исследуемый металл. В пробирку налейте 5-6 мл 10 % -ного раствора соляной кислоты. Навеску металла заверните в небольшую полоску фильтровальной бумаги, верхнюю часть бумажки полученного фунтика смочите водой и приложите к внутренней части пробирки так, чтобы после того, как пробирка будет закрыта пробкой, этот фунтик на 1-3 см был ниже края пробирки и не касался кислоты. Убедитесь, что прибор вновь герметичен. Установите бюретку и воронку так, чтобы положение воды в них было точно на одном уровне, но не выше нулевой отметки. Отметьте и запишите положение мениска в бюретке (при этом глаз должен находиться на уровне мениска). Наклоняя пробирку, добейтесь того, чтобы кусочки металла упали на дно пробирки. Наблюдайте выделение водорода и вытеснение воды в уравнительный сосуд. Когда весь металл растворится, дайте пробирке остыть, приведите положение воды в бюретке и воронке к одному уровню и точно отметьте положение мениска в бюретке. Разность двух отсчетов - до и после реакции металла с кислотой - дает объем водорода (V), выделившегося при данных условиях (T и P).

Форма записи результатов опыта

Навеска металла	***m*, г**
Объем выделившегося водорода при данных условиях	**V, мл**
Температура опыта	**T**, К
Барометрическое давление	**P**, Па
Давление насыщенного водяного пара при температуре опыта	**h**, Па

Обработка результатов опыта

Пользуясь уравнением Менделеева-Клапейрона, рассчитайте массы выделившегося водорода:

$$m_{H_2} = \frac{P_{H_2} \cdot V_{H_2} \cdot M_{H_2}}{T \cdot R}, \quad г,$$

где M_{H_2} - молярная масса водорода, 2 г/моль; T - температура опыта, К; R - газовая постоянная - 8.31 Дж/моль К; V_{H_2} - объем выделившегося водорода, мл; P_{H_2} - парциальное давление водорода, Па, рассчитанное по формуле: P_{H_2} = P - h, где P - атмосферное давление, Па; h - давление насыщенного водяного пара при данной температуре, Па (см. таблицу 1)

Таблица 1

t, ^{0}C	**h**, Па	*t*, ^{0}C	**h**, Па	*t*, ^{0}C	**h**, Па
11	1306	16	1813	21	2490
12	1400	17	1933	22	2640
13	1493	18	2066	23	2813
14	1600	19	2200	24	2986
15	1706	20	2333	25	3173

По закону эквивалентов определите молярную массу эквивалента металла:

$$Э_{Me} = \frac{m_{Me}}{m_{H_2}} \cdot Э_{H_2}, \quad г/моль (экв);$$

$$Э_{H_2} = f_{H_2} \cdot M_{H_2} = 1/2 \cdot 2 \text{ г/моль} = 1 \text{ г/моль}.$$

Узнайте у преподавателя степень окисления растворенного вами металла, определите, какой это металл, и по таблице Д И. Менделеева рассчитайте точную молярную массу эквивалента данного металла (**Э** точн.).

Определите относительную погрешность опыта:

$$\Delta = \frac{Э_{Me} - Э_{точн.}}{Э_{Me}} \cdot 100\%.$$

Контрольные вопросы и задания.

1. Почему при определении молярной массы соли в бюретку заливают не воду, а раствор поваренной соли?
2. Почему при определении объема выделившегося газа необходимо выравнивать уровни жидкости в бюретке и сообщающейся с ней трубке?
3. Какой оксид реагировал с 16г кислорода, если в реакцию вступило 64 грамма оксида, образованного элементом со степенью окисления 44, фактор эквивалентности оксида равен 1/2 ?
4. Определите эквивалент металла, 56 г которого прореагировали с раствором, содержащим 109.5 г соляной кислоты.
5. Зависит ли эквивалент химического элемента от степени окисления элемента или является постоянной величиной?

РАБОТА 3. Окислительно-восстановительные реакции

Цель работы - изучить окислительно-восстановительные свойства химических соединений, составить уравнения окислительно-восстановительных реакций, определить направление окислительно-восстановительных процессов по электродным потенциалам.

Окислительно-восстановительные процессы широко распространены в природе, они протекают в атмосфере и в магматических расплавах. Руды и минералы земной поверхности окисляются при воздействии **O_2**, **CO_2** и влаги, выветриваются, образуя гидроксиды, карбонаты, сульфаты. Например, пирит разлагается во влажном воздухе

$$2FeS_2 + 2H_2O + 7H_2O = 2FeSO_4 + 2H_2SO_4$$

с выделением серной кислоты. Растворы серной кислоты опускаются вниз, выделяя из сульфидов сероводород, который ниже уровня грунтовых вод в отсутствии кислорода восстанавливает серебро, мышьяк, висмут, медь.

Окислительно-восстановительные реакции сопровождаются перераспределением электронной плотности. Если частица отдает электроны, то степень окисления элемента повышается и он переходит в окисленную формы (ОФ), если принимает, то элемент переходит в восстановленную форму (ВФ). Обе формы составляют сопряженную окислительно-восстановительную пару. В каждой реакции участвуют две сопряженные пары:

$$\underset{\text{ОФ1}}{Cl_2} + \underset{\text{ВФ}_2}{2I^-} \rightarrow \underset{\text{ВФ}_1}{2Cl^-} + \underset{\text{ОФ}_2}{I_2}.$$

(окислитель) (восстановитель)

Окислительно-восстановительная способность атомов и ионов характеризуется величиной их окислительно-восстановительного (электродного) потенциала, φ^0 ОФ/ВФ - стандартный электродный потенциал.

Располагая значениями электродных потенциалов, можно определить возможность и направление окислительно-восстановительных реакций, зная правило: сопряженная пара с более положительной величиной электродного потенциала выступает в качестве окислителя, а с отрицательной - в качестве восстановителя.

Пример. В каком направлении могут самопроизвольно протекать реакции:

1) $2Fe^{3+} + 2I^- \leftrightarrow 2Fe^{2+} + I_2$,
2) $2Fe^{3+} + 2Cl^- \leftrightarrow 2Fe^{2+} + Cl_2$,

если известны величины стандартных потенциалов следующих пар:

ОФ/ВФ	$I_2/2I^-$	Fe^{3+}/ Fe^{2+}	$Cl_2/2Cl^-$
φ^0, В	0.54	0.77	1.36

Решение. Увеличение активности ОФ наблюдается с ростом алгебраической величины.

I_2, как ОФ с наименьшим значением, не может окислять ионы Fe^{3+} и Cl^-. Ионы Fe^{3+} могут окислять иодид-ионы, не способны окислять ионы Cl^-. Cl_2 является ОФ пары с наибольшим значением φ^0 и служит окислителем

для ионов Fe^{2+}. Поэтому первая реакция протекает в прямом направлении,а вторая - в обратном:

1) $2Fe^{3+} + 2I^- = 2Fe^{2+} + I_2$;
2) $2Fe^{2+} + Cl_2 = 2Fe^{3+} + 2Cl^-$.

Опыт 1. Окислительные свойства нитрита натрия

В пробирку налейте 1 мл раствора иодида калия и столько же разбавленной серной кислоты, а затем - на кончике шпателя добавьте сухой соли нитрита натрия.

Отметьте выделение бесцветного газа NO, его побурение под действием кислорода воздуха, а также окраску образовавшегося раствора при выделении йода.

Напишите уравнение реакции на основе электронного баланса

$$\varphi^0\ I_2/2I^-\ = 0.54\ В; \qquad \varphi^0\ NO_2^-/NO\ = 0.99\ В,$$

сравнивая эти потенциалы, решите, какая из двух пар будет играть роль восстановителя. Может ли в результате реакции образоваться диоксид азота?

Опыт 2. Восстановительные свойства нитрита натрия

Налейте в пробирку 1 мл раствора перманганата калия и добавьте на кончике шпателя сухой соли нитрита натрия до изменения окраски раствора. Составьте уравнение реакции, имея в виду, что перманганат-ион в нейтральной среде восстанавливается до диоксида марганца (IV), нитрит-ион окисляется до нитрат-иона, а среда становится щелочной (образуется КОН)

$$\varphi^0\ MnO_4^-/MnO_2 = +0.62\ В; \qquad \varphi^0\ NO_3^-/NO_2^-\ = -0.01\ В,$$

сравнивая эти потенциалы, решить, какая из двух пар будет играть роль окислителя.

Опыт 3. Образование окрашенных перманганат-ионов

Ионы Mn окисляются висмутатом натрия в азотнокислой среде с образованием перманганат-ионов:

$MnSO_4 + NaBiO_3 + HNO_3 \rightarrow HMnO_4 + Bi(NO_3)_3 + NaNO_3 + Na_2SO_4 + H_2O$

К 1-2 каплям сульфата марганца добавляют 4-5 капель раствора азотной кислоты и на кончике шпателя висмутата натрия.

Реакция протекает без нагревания. Как объяснить появление малиновой окраски?

$\varphi^0\ MnO_4^-/Mn^{2+} = 1.51$ В; $\varphi^0\ NaBiO_3/Bi^{3+} = 1.8$ В,

укажите окислитель и восстановитель.

Рассчитайте коэффициенты для проведенной реакции на основе электронного баланса.

Опыт 4. Окислительные свойства сульфита натрия

Налейте в пробирку 4-5 капель разбавленной серной кислоты, добавьте 2-3 капли раствора Na_2S и Na_2SO_4 на кончике шпателя. Наблюдать выделение серы в виде белой мути

$$Na_2SO_3 + Na_2S + H_2SO_4 \rightarrow S + Na_2SO_4 + H_2O.$$

Рассчитайте коэффициенты для этой реакции на основе электронного баланса

$\varphi^0\ SO_3^{2-}/S = 0.45$ В; $\varphi^0\ S/S^{2-} = -0.48$ В,

укажите окислитель и восстановитель.

Опыт 5. Окислительные свойства перманганата калия в различных средах

В три пробирки налить по 1 мл раствора перманганата калия.

В первую пробирку добавляют 1 мл разбавленной серной кислоты.

Во вторую пробирку наливают 1 мл воды.

В третью пробирку помешают 1 мл щелочи.

Затем в каждую пробирку засыпают по половине стеклянной ложечки сухой соли сульфита натрия.

В первой пробирке образуется ион Mn^{2+}

$$KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + Na_2SO_4 + K_2SO_4 + H_2O.$$

Во второй пробирке получается диоксид марганца (IV)

$$KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow MnO_2 + Na_2SO_4 + KOH.$$

В третьей пробирке восстановление протекает до MnO_4^{2-}

$$KMnO_4 + Na_2SO_3 + NaOH \rightarrow K_2MnO_4 + Na_2MnO_4 + Na_2SO_4 + H_2O.$$

Подберите коэффициенты для уравнений методом электронного баланса

$\varphi^0\ MnO_4^-/Mn^{2+} = 1.51$ В; $\varphi^0\ MnO_4^-/MnO_2 = 0.62$ В,
$\varphi^0\ MnO_4^-/MnO_4^{2-} = 0.56$ В; $\varphi^0\ SO_4^{2-}/SO_3^{2-} = 0.22$ В.

Установить, в какой среде перманганат калия является наиболее сильным окислителем.

Опыт 6. Окислительные свойства дихромата калия.

Налейте в пробирку 1-2 мл раствора $K_2Cr_2O_7$, столько же разбавленной серной кислоты и добавьте несколько кристаллов сульфата железа до изменения окраски раствора. Напишите уравнение реакции, учитывая, что Fe^{2+} окисляется до Fe^{3+}, дихромат-ион восстанавливается до Cr^{3+}

$\varphi^0\ Cr_2O_7^{2-}/2Cr^{3+} = 1.33$ В; $\varphi^0\ Fe^{3+}/Fe^{2+} = 0.77$ В.

Контрольные вопросы и задания

1. Какие из реакций являются окислительно-восстановительными, укажите для них окислитель, восстановитель и среду

$$Pb_3O_4 + 4HNO_3 = PbO_2 + 2Pb(NO_3)_2 + 2H_2O;\ 2MnO_2 + 3PbO_2 + 6HNO_3 = 2HMnO_4 + 3Pb(NO_3)_2 + 2H_2O;$$
$$2Na_2CrO_4 + H_2SO_4 = Na_2Cr_2O_7 + Na_2SO_4 + H_2O;$$
$$4KMnO_4 + 4KOH = 4K_2MnO_4 + O_2 + H_2O;$$
$$2KMnO_4 + H_2SO_4 = Mn_2O_7 + K_2SO_4 + H_2O.$$

2. Рассчитайте коэффициенты для реакций

$$Zn + NaAsO_2 + HCl = AsH_3 + ZnCl_2 + H_2O + NaCl;$$
$$CuS + HNO_3 = CuSO_4 + NO_2 + H_2O;$$
$$K_2MnO_4 + H_2O = KMnO_4 + MnO_2 + KOH;KOH + Cl_2 = KClO_3 + KCl + H_2O.$$

3. Какие из приведенных реакций могут проткать самопроизвольно?

$$H_3PO_3 + 2AgNO_3 + H_2O = 2Ag + 2HNO_3 + H_3PO_4;$$
$$H_3PO_3 + Pb(NO_3)_2 + H_2O = Pb + 2HNO_3 + H_3PO_4;$$

$\varphi^0\ Ag^+/Ag = 0.8$ В $\varphi^0\ Pb^{2+}/Pb = -0.13$ В $\varphi^0\ H_3PO_4/H_3PO_3 = -0.28$ В.

4. Укажите, какое из уравнений соответствует реальному протеканию химической реакции?

$$4N_2H_4 + 8HNO_3 = 5N_2 + 6NO_2 + 12H_2O;$$
$$N_2H_4 + 4HNO_3 = N_2 + 4NO_2 + 4H_2O;$$
$$2N_2H_4 + 16HNO_3 = N_2 + 18NO_2 + 12H_2O.$$

Работа 1. ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Цель работы - изучение электрохимических процессов, протекающих при работе гальванических элементов, расчет значений ЭДС гальванических элементов и величин энергии Гиббса по значениям электродных потенциалов.

Химические источники электрической энергии имеют широкое распространение, т.к. для многих современных машин, аппаратов и транспорта требуются автономные источники электрической энергии. Любое горное предприятие используют химические источники тока. Простейший пример химического источника тока - гальванический элемент.

В гальванических элементах протекают процессы превращения химической энергии окислительно-восстановительных реакций в электрическую.

Электрохимическая схема гальванического элемента.

$$Fe \mid FeSO_4 \parallel NiSO_4 \mid Ni \quad \text{или} \quad Fe \mid Fe^{2+} \parallel Ni^{2+} \mid Ni$$

Отрицательным полюсом (анодом) этого гальванического элемента является железо, поскольку его электродный потенциал меньше потенциала никеля.

$$(-)\ Fe \mid FeSO_4 \parallel NiSO_4 \mid Ni\ (+)$$
$$(-)\ \ Fe^{o} - 2e = Fe^{2+}$$
$$(+)\ \ Ni^{2+} + 2e = Ni^{o}$$

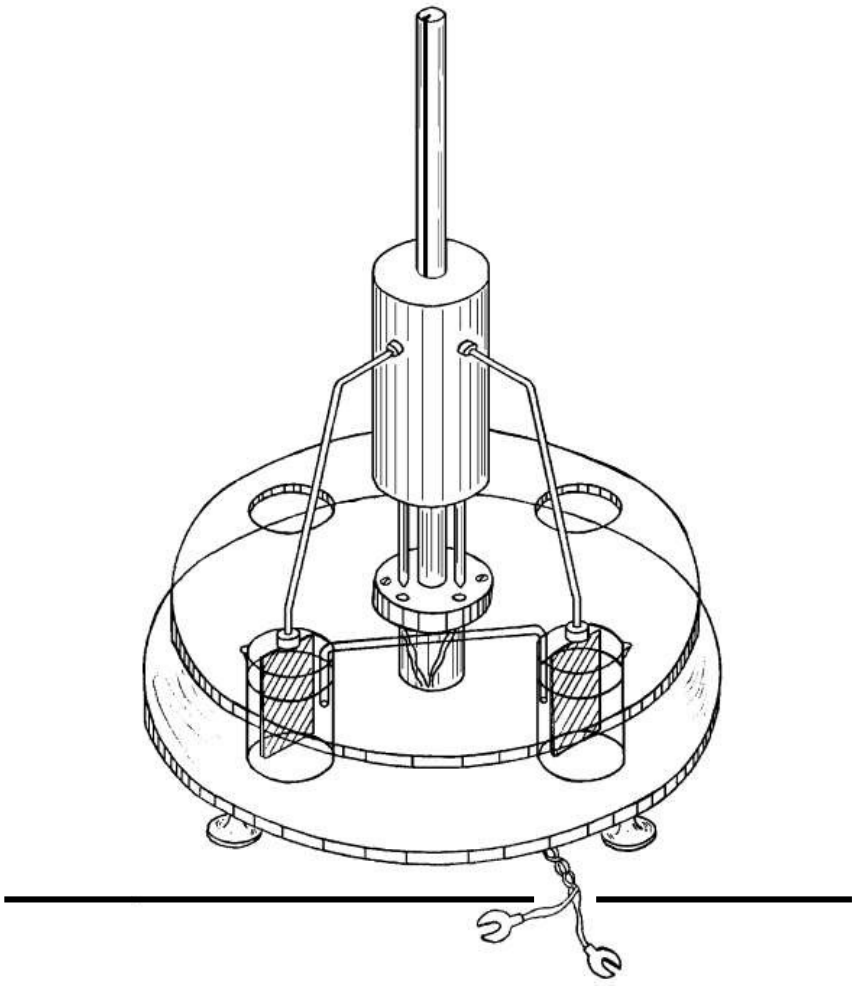
$$Fe^{o} + Ni^{2+} = Fe^{2+} + Ni^{o}$$

Электродвижущая сила(ЭДС) гальванического элемента определяется по равности электродных потенциалов: ЭДС = $\varphi_{(+)} - \varphi_{(-)}$, соответствующих процессам, протекающим на положительном и отрицательном полю-

сах гальванического элемента. Пользуясь таблицей стандартных электродных потенциалов, можно определить ЭДС этого гальванического элемента:

$$E = \varphi^0_{ок} - \varphi^0_{вос} = \varphi^0_{Ni^{2+}/Ni} - \varphi^0_{Fe^{2+}/Fe} = -0.25 - (-0.44) = 0.19\ В$$

Изменение энергии Гиббса ΔG^0_{298} связанно с ЭДС гальванического элемента соотношением $\Delta G^0_{298} = -nFE$, где n - число электронов, принимающих участие в реакции; F - постоянная Фарадея (96500 Кл/моль); E - ЭДС гальванического элемента.



Общий вид установки для измерения электродвижущейсилы гальванического элемента в рабочем состоянии

Опыт 1. Медно - цинковый гальванический элемент.

В два химических стаканчика налейте равные объемы растворов сульфата цинка (C_M = 1моль/л) и сульфата меди (C_M = 1моль/л). Опустите пластинки цинка и меди в растворы собственных солей. Растворы соедините электролитическим ключом - жидкостным мостиком, заполненным насыщенным раствором хлорида калия. Провода внешней цепи присоедините к гальванометру.

1. Напишите: электрохимическую схему полученного гальванического элемента; процессы, протекающие на отрицательном и положительном полюсах гальванического элемента; суммарную окислительно-восстановительную реакцию в ионной и молекулярной формах.
2. Укажите направление перехода электронов во внешней цепи.
3. По значениям электродных потенциалов рассчитайте ЭДС гальванического элемента.
4. Запишите показание гальванометра в вольтах (В) и сравните его с расчетным значением ЭДС.

Последующие опыты 2, 3 и 4 оформить по той же схеме (пункты 1-4).

Опыт 2. Медно-свинцовый гальванический элемент

Опустите в растворы собственных солей пластинки из меди и свинца. Концентрации растворов задаются преподавателем. Соедините растворы электролитическим ключом. Присоедините провода внешней цепи к гальванометру. Наблюдайте отклонение стрелки гальванометра, указывающее на возникновение электрического тока.

Опыт 3. Медно-кадмиевый гальванический элемент.

В один стаканчик налейте раствор сульфата кадмия (C_M = 1 моль/л), а в другой налейте раствор сульфата меди (C_M = 1 моль/л). Погрузите в эти растворы соответственно пластинки из кадмия и меди, соедините электролитическим ключом. Провода внешней цепи присоедините к гальванометру.

Опыт 4. Свинцово-цинковый гальванический элемент.

Налейте в два химических стаканчика равные объемы растворов солей свинца (II) и цинка, их концентрации задаются преподавателем. Опус-

тите в них соответственно пластинки свинца и цинка. С помощью электролитического ключа соедините растворы солей. Подключите во внешнюю цепь гальванометр.

Контрольные вопросы и задания.

1. Объясните, почему показания гальванометра отличаются от расчетного значения ЭДС?

2. Каким образом можно добиться возрастания ЭДС в гальванических элементах?

3. Какие изменения концентрации растворов солей на электроде - окислителе и электроде - восстановителе приводят к увеличению и уменьшению ЭДС?

4. Халькопирит (φ = 0.42 В) растворяется в природных водах чрезвычайно медленно. Почему при контакте с пиритом (φ = 0.7 В) этот процесс ускоряется?

5. Рассчитайте значение ЭДС и энергии Гиббса медно-цинкового гальванического элемента, если концентрация раствора сульфата цинка равна 0.5 моль/л, а концентрация сульфата меди равна - 2 моль/л.

6. Приведите примеры двух гальванических элементов, в одном из которых железо будет отрицательным полюсом (анодом), а в другом будет положительным полюсом (катодом).

Работа 2. ЭЛЕКТРОЛИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ СОЛЕЙ.

Цель работы - изучение электрохимических процессов, протекающих при электролизе водных растворов солей с инертным и растворимым анодами, запись процессов, происходящих на катоде и аноде.

Практически нет ни одной отрасли техники, где бы не применялся электролиз. При выполнении строительных работ проводят электрохимиическую обработку глинистых грунтов, при обогащении полезных ископаемых прибегают к электрохимическому кондиционированию флотационной пульпы. В том случае, когда другие методы не обеспечивают необходимой степени очистки воды, используют электрохимическую обработку производственных сточных вод пропусканием через электрокоагуляторы с электродами из железа или алюминия.

При электролизе рассматриваются процессы на электродах: катоде,

заряженном отрицательно, и аноде, заряженном положительно. Внешний источник тока выполняет роль своеобразного электронного насоса, который “нагнетает” электроны на катод и “откачивает” электроны с анода. Когда потенциалы электродов достигают определенных значений, на них становится возможным заряд ионов или молекул из раствора - начинается электролиз.

Катодные процессы: На катоде в первую очередь протекает тот процесс восстановления, потенциал которого более положителен. При электролизе водных растворов на катоде выделяются все металлы, потенциалы которых положительнее, чем -1.0 В.

Если в растворе находятся лишь ионы металлов, более активных чем марганец, потенциалы которых отрицательнее, чем -1.0 В, на катоде выделяется водород из воды по реакции:

$$2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-.$$

Анодные процессы: на нерастворимых анодах из Pt, Ti, C происходит процесс окисления того восстановителя, потенциал которого более отрицателен. Практически: если в растворе имеются анионы I^-, Br^-, Cl^-, не содержащие кислород, то они окисляются с выделением I_2, Br_2, Cl_2, соответственно.

$$2Hal^- - 2e = Hal_2.$$

Если же в растворе имеются лишь ионы F^-, или анионы, содержащие кислород, потенциал которых больше 2.0 В, то на аноде выделяется кислород из воды по реакции:

$2H_2O - 4e = O_2 + 4H^+$ в кислой и нейтральной средах

$4OH^- - 4e = O_2 + 2H_2O$ в щелочной среде.

В зависимости от окисляемости материала анода различают процессы с растворимым и нерастворимым (инертным) анодом. Растворимые аноды (большинство металлов) в ходе электролиза окисляются, посылая свои ионы в раствор. Например: $Cu - 2e = Cu^{2+}$, $Ni - 2e = Ni^{2+}$. Инертные электроды при электролизе окислению не подвергаются. К числу наиболее распространенных инертных анодов относятся электроды из платины, графита, титана.

Примеры электролиза водных растворов солей

1. Электролиз водного раствора $SnCl_2$, анод Pt

Катод (-) $Sn^{2+} + 2e = Sn^{o}$

Анод (+) $2Cl^{-} - 2e = Cl_2$

2. Электролиз водного раствора $CuSO_4$, анод Cu

Катод (-) $Cu^{2+} + 2e = Cu^{o}$

Анод(+) $Cu - 2e = Cu^{2+}$

Опыт 1. Электролиз водного раствора сульфата натрия с графитовым анодом

Получите электролизер, заполненный раствором сульфата натрия, с графитовыми электродами и пропустите постоянный электрический ток напряжением 12 В. Через 1-2 минуты сравните интенсивность выделения пузырьков газа на электродах, определите расположение катода и анода.

В околокатодное пространство налейте несколько капель фенолфталеина, а в околоанодное - лакмуса. Окраска индикаторов должна измениться. Объясните наблюдаемое явление, составив электронно-ионные схемы процессов, протекающих на катоде и аноде, и указывая стандартные значения окислительно - восстановительных потенциалов.

Опыт 2. Электролиз водного раствора иодида калия с графитовым анодом

Получите электролизер, заполненный раствором иодида калия с графитовыми электродами, присоедините электроды к сети постоянного тока. Через 1-2 минуты наблюдайте изменение окраски раствора.

Запишите результаты опыта, составив электронно-ионные схемы процессов, протекающих на катоде и аноде с указанием величин стандартных окислительно-восстановительных потенциалов. Объясните, почему и у какого электрода появилась окраска, почему на катоде не выделяется металлический калий.

Опыт 3. Электролиз водных растворов сульфатов кадмия, меди, никеля, цинка, нитрата свинца.

Получите электролизеры, заполненные водными растворами солей, присоедините графитовые электроды к сети постоянного тока. Пропускай-

те электрический ток в течение получаса, пока на одном из электродов не появится налет металла.

Поменяйте полюса на электродах, т.е. произведите переполюсовку электродов поворотом вилки относительно розетки. Снова пропускайте электрический ток.

Составьте электронно-ионные схемы катодного и анодного процессов с указанием величин стандартных электродных потенциалов, протекающих при электролизе всех солей: а) с графитовым анодом; б) с соответствующим металлическим анодом.

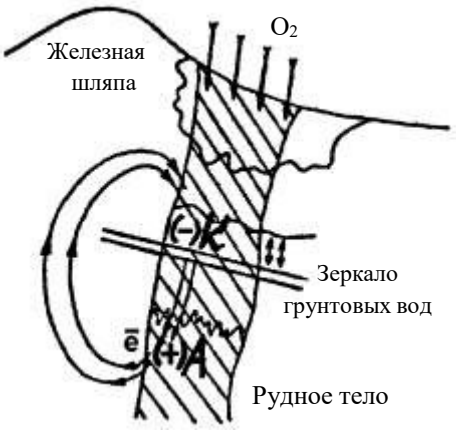
Контрольные вопросы и задания

1. Если на электродах могут протекать несколько электрохимических процессов, то какой из них реализуются и что является критерием, определяющим его преимущество?

2. В какой последовательности должны разряжаться на катоде ионы Ag^{+}, Fe^{2+}, Cu^{2+}, Bi^{3+}, Sn^{2+}, если в растворе они содержатся в одинаковой концентрации? Чем эта последовательность определяется?

3. Составьте электронно-ионные схемы катодного и анодного процессов, происходящих на медных электродах при электролизе водного раствора нитрата калия.

4. При электролизе водного раствора соли значение pH в приэлектродном пространстве одного из электронов возросло. Раствор какой соли подвергся электролизу: а) $CdSO_4$; б) $CuCl_2$; в) KBr ?



5. Рудное тело, содержащее сульфидные минералы в количестве, достаточном для того, чтобы обеспечить электропроводность, можно рассматривать как нерастворимый электрод в поле Земли. В грунтовых водах, окружающих рудное тело, концентрация электролитов изменяется с глубиной. Верхний конец проводника играет роль катода, а нижний - анода. Катионы подъемных вод перемещаются к катоду, а ионы - к аноду, как показано на приведенной схеме.

На *а н о д е* происходит окисление, минералы теряют электроны и переходят в раствор.

Например, растворение пирита характеризуется уравнением:

$$FeS_2 + 8H_2O - 14e = Fe^{2+} + 2SO_4^{2-} + 16H^+$$

халькопирита: $CuFeS_2 + 8H_2O - 16e = Cu^{2+} + Fe^{2+} + 2SO_4^{2-} + 16H^+$.

Образующиеся ионы меди (II) вступают в обменные реакции создают так называемую зону вторичного обогащения. Сфалерит замещается ковеллином:

$$ZnS + CuSO_4 = CuS + ZnSO_4$$

халькопирит обогащается медью за счет образования халькозина:

$$CuFeS_2 + CuSO_4 = Cu_2S + FeSO_4 + S.$$

На *к а т о д е* происходит восстановление. Из нескольких возможных катодных процессов протекает тот, потенциал которого более положителен. Катодные процессы в верхней части рудного тела заключается в потреблении электронов, высвободившихся на аноде и переместившихся на катод. Здесь могли бы восстанавливаться катионы, но в первую очередь реагирует атмосферный кислород, приток которого осуществляется непрерывно, а потенциал намного положительнее, чем у прочих участников геохимического процесса.

$$O_2 + 2H_2O + 4e = 4OH^-$$

а) используя уравнение ионно-электронного баланса, составьте суммарную реакцию растворения пирита в молекулярном виде;

б) какова среда (значение водородного показателя) рудничных вод каменноугольных шахт, если уголь содержит примеси сульфидов?

в) составьте уравнение электронного баланса для приведенной выше реакции взаимодействия халькопирита и сульфата меди с образованием халькозина.

Работа 3. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ

Цель работы - изучение электрохимических процессов, протекающих при работе коррозионных гальванопар.

Десятки миллионов тонн металла ежегодно теряются вследствие коррозии. Горное дело является одним из наиболее металлоемких производств. Вполне возможно сократить потери от коррозии за счет лучшего понимания горными инженерами важнейших физико-химических закономерностей коррозии. Чаще всего разрушение металлов вызывается электрохимической коррозией, которая является результатом эксплуатации металлического оборудования при повышенном содержании коррозионно-активных веществ в шахтах, на карьерах и в горных породах.

Электрохимическая коррозия происходит в средах, проводящих электрический ток, сопровождается направленным движением электронов и ионов. Электролиты могут содержаться даже в тонком невидимом слое влаги, адсорбированной из воздуха поверхностью металла. Реальная поверхность твердых металлов неоднородна. Различные примеси в металле, его структурная неоднородность, механическая деформация металла, различие концентраций коррозионных агентов в растворах, контактирующих с металлом - все это приводит к тому, что на одних участках поверхности коррозирующего металла идет процесс окисления металла (анодный процесс), а на других - процесс восстановления окислителя (катодный процесс).

Схема электрохимической коррозии становится таким образом аналогичной схеме работы короткозамкнутого гальванического элемента, в котором протекает анодное окисление металла и катодное восстановление окислителя. В литературе по коррозии окислитель обычно обозначают специальным термином *деполяризатор.* Самыми распространенными деполяризаторами в процессах электрохимической коррозии являются растворенный кислород и ионы водорода. Соответственно различают процессы с кислородной и водородной деполяризацией.

С кислородной деполяризацией коррозируют металлы, находящиеся во влажной атмосфере, в воде, нейтральных растворах солей, во влажном грунте. Это самый распространенный тип коррозионных процессов.

$$(-) \quad Fe - 2e = Fe^{2+}$$
$$(+) \quad O_2 + 2H_2O + 4e = 4OH^-$$

$$2Fe + O_2 + 2H_2O = 2Fe(OH)_2$$

В процессах коррозии с *водородной деполяризацией* окисление металла происходит под действием ионов водорода:

$2H^+ + 2e = H_2$ в кислой среде;

$2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-$ в щелочной и нейтральной средах.

Коррозия с водородной деполяризацией преобладает в следующих условиях: для большинства металлов в растворах кислот, для очень активных металлов в нейтральных растворах (например, коррозия магния в воде и растворах хлорида натрия), для амфотерных металлов (например, олово, цинк, алюминий) в растворах щелочей.

Коррозию значительно замедляет поляризация. Концентрационная поляризация - накопление ионов металла на аноде и недостаточно быстрое связывание электронов, поступающих на катод, вследствие уменьшения концентрации окислителя в растворе. Газовая поляризация - слой адсорбированного водорода на поверхности катода, затрудняющий дальнейшее восстановление, если окислителями были ионы водорода.

Во многих случаях металл предохраняет от коррозии образующаяся на его поверхности стойкая нерастворимая оксидная пленка. Однако, некоторые анионы, например, хлориды, разрушают такие пленки за счет связывания катионов металлов прочные комплексные ионы, растворимые в воде, которые легко удаляются с поверхности металла тем самым усиливая коррозию.

Коррозию замедляют введением в жидкую фазу ингибиторов. Ингибиторы образуют с металлом нерастворимые соединения-соли или прочно связанные поверхностные соединения и таким образом предохраняют поверхность от дальнейшего окисления. Ингибиторы как бы наносят на поверхность металла слой масляной краски толщиной в одну молекулу.

Опыт 1. Коррозия оцинкованного и луженого железа в кислой среде

В две пробирки наливают по 2-3 мл разбавленной серной кислоты. Затем кусочек пластинки из оцинкованного железа помещают в первую пробирку, а во вторую - кусочек пластинки из луженого железа (покрытого оловом). В обе пробирки доливают по 1 мл раствора гексацианоферрата

(III) калия, с помощью которого можно обнаружить Fe^{2+}, которые образуются при коррозии железа. Ион Fe^{2+} с этим реактивом дает характерное синее окрашивание в соответствии с реакцией:

$$3Fe^{2+} + 2[Fe(CN)_6]^{3-} = Fe_3[Fe(CN)_6]_2 \downarrow$$

Через несколько минут наблюдать растворение железа в кислоте, замечая синее окрашивание на срезах одной из пластинок.

Результаты опыта занести в таблицу:

	Оцинкованное железо	Луженое железо
Коррозионная гальванопара		
Процессы (-)		
на полюсах (+)		
Суммарная реакция		
Синеет через минуту		

В строке "коррозионная гальванопара" запишите электрохимическую схему гальванического элемента.

Сделайте вывод, какой металл растворяется при коррозии оцинкованного и луженого железа и может ли быть использован цинк в качестве протектора для защиты стального оборудования.

Слейте кислоту в стакан для слива кислот осторожно, не теряя кусочков железа. Налить воды в пробирки и промыть 2 раза кусочки металла от кислоты, не доставая их из пробирок.

Опыт 2. Коррозия оцинкованного и луженого железа в нейтральной среде.

В две пробирки с кусочками металла из опыта 1 наливают по 2-3 мл раствора хлорида натрия и добавляют в каждую по 1 мл раствора гексацианоферрата (III) калия.

Через несколько минут замечают синее окрашивание на боковых

срезах одной из пластинок.

Результаты опыта запишите в такую же таблицу, как и в первом опыте.

Сделайте вывод, какой металл растворяется при коррозии.

Опыт 3. Растворение химически чистого цинка и цинка, частично покрытого медью, в серной кислоте

В пробирку помещают гранулу химически чистого цинка и 2-3 мл разбавленной серной кислоты. Начавшееся растворение цинка через некоторое время замедляется или прекращается совсем.

В другую пробирку наливают 2-3 мл раствора сульфата меди и опускают такую же гранулу цинка. Через 4-5 минут осторожно сливают раствор и промывают омедненный цинк 2-3 раза водой. Воду сливают, добавляют 2-3 мл разбавленной серной кислоты и наблюдают выделение газообразного водорода.

Результаты опыта запишите в виде ответов на следующие вопросы:

1. Объясните, почему замедляется растворение химически чистого цинка в серной кислоте?

2. Составьте электрохимическую схему коррозионной гальванопары, образованной цинком и металлической медью, выделившейся на его поверхности.

3. Запишите процессы, происходящие у полюсов этой коррозионной гальванопары.

4. Сделайте вывод, почему происходит ускорение растворения цинка в контакте с медью.

Опыт 4. Действие ингибитора коррозии

В две пробирки налить 2-3 мл разбавленной серной кислоты, в одну из них добавляют 1 мл раствора уротропина. В две пробирки поместить по несколько кусочков железных стружек. Объясните разницу в действии на металлы обычной ингибированной кислоты.

Опыт 5. Действие стимулятора коррозии

В две пробирки поместить по кусочку алюминиевой пластинки и добавить по 1-2 мл водного раствора сульфата меди. В одну из пробирок всыпать микрошпатель(щепотку) сухого хлорида натрия. Следить, как влияет добавка его на коррозию алюминия.

Контрольные вопросы и задания.

1. Какое покрытие металла называют анодным и какое катодным? Назовите металлы, которые можно использовать для анодного и катодного покрытия железа во влажном воздухе и в сильнокислой среде.

2. Железное изделие покрыли свинцом. Какое это покрытие: анодное или катодное? Почему? Составьте уравнение анодного и катодного процессов коррозии этого изделия при нарушении цельности покрытия во влажном воздухе и в растворе соляной кислоты. Какие продукты коррозии образуются в первом и во втором случаях?

3. Почему некоторые достаточно активные металлы, например, алюминий, не корродируют на воздухе? Назовите другие металлы с аналогичными свойствами.

4. Одинаково ли отношение к коррозии технического и химически чистого металла? чем вызывается коррозия конструкционной стали?

5. Какое железо корродирует быстрее: находящиеся в контакте с оловом или медью? Мотивируйте ваш выбор.

6. Величины электродных потенциалов металлов уменьшается при повышении pH среды. Объясните, почему при изменении нейтральной среды на щелочную коррозионная устойчивость железа, меди, магния и ряда других металлов увеличивается, а алюминия, хрома, цинка, олова уменьшается

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ В. В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся

БД.06 ХИМИЯ

Специальность

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

год набора: **2025**

Автор: Зайцева Н. А., доцент, к.х.н.

Одобрены на заседании кафедры

Химии
(название кафедры)

Зав.кафедрой _____
(подпись)

Амдур А. М.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 12.09.2024
(Дата)

Рассмотрены методической комиссией факультета

Горно-механического
(название факультета)

Председатель _____
(подпись)

Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

Содержание

Введение…….....3
Электролиз водных растворов солей……...5
Примеры решения задач…….....10
Задачи для самостоятельной работы……18
Электролиз расплавов электролитов……20
Законы Фарадея……...21
Задачи для самостоятельной работы……23
Практическое применение электролиза……25
Литература……...26
Приложение I. Электрохимический ряд напряжений металлов…….27
Приложение II. Перенапряжение……...28
Приложение III. Стандартные электродные потенциалы окислительно – восстановительных систем……29

Введение

Практически нет ни одной отрасли современной техники, где бы ни использовался электролиз. В энергетике водород, полученный электролизом, используют для охлаждения генераторов на тепловых и атомных электростанциях. В цветной металлургии электролиз применяется для получения металлов из руд и их рафинирования (получения металлов в чистом виде). В электронной технике электролиз используют для получения ровной и чистой поверхности металлов. Электрохимическим путем наносят металлические покрытия (электролитическое никелирование, хромирование, серебрение, меднение и др.), производят травление полупроводников. Электролиз применяется для создания электрохимических приборов: интеграторов, диодов, различных датчиков. Областей применения электролиза становится все больше и больше, поэтому специалист любого профиля должен понимать сущность этого явления, в основе которого лежит окислительно-восстановительная реакция, и уметь использовать его для решения частных практических задач.

Электролиз – процесс раздельного окисления и восстановления, протекающий на электродах при прохождении постоянного электрического тока через раствор или расплав электролита.

Сущность электролиза состоит в осуществлении химической реакции под действием электрического тока, то есть при электролизе происходит превращение электрической энергии в химическую.

Следует отметить, что восстановительное и окислительное действие электрического тока во много раз сильнее действия химических восстановителей и окислителей. Поэтому с помощью электролиза стало возможным получать вещества, которые невозможно было бы получить с помощью обычных окислительно-восстановительных реакций, например, получить силь-

нейший окислитель – фтор из его ионов F^-, или такие восстановители, как щелочные или щелочноземельные металлы.

Электролиз водных растворов солей

Согласно теории электролитической диссоциации, вещества с ионной и полярной ковалентной связью при растворении в воде под действием молекул растворителя распадаются на ионы, вследствие чего их растворы становятся проводниками электрического тока 2-го рода. Такие вещества называются **электролитами**. Сильными электролитами являются растворимые соли, распадающиеся в водных растворах на положительно заряженные ионы металлов и отрицательно заряженные ионы кислотных остатков.

Устройство, в котором осуществляют электролиз, называется электролизером. Простейший лабораторный электролизер представляет собой U-образную стеклянную трубку, в которую наливают раствор соли, а в колена помещают электроды, присоединенные к источнику постоянного тока. Таким способом достигается частичное разделение катодного и анодного пространства.

На характер и течение электродных процессов при электролизе большое влияние оказывают состав электролита, растворитель, материал электродов и режим электролиза (напряжение, плотность тока, температура и др.). Прежде всего, надо различать электролиз расплавленных электролитов и их растворов. В последнем случае в электродных процессах будут принимать участие молекулы растворителя – воды.

Электрод, присоединенный к отрицательному полюсу внешнего источника постоянного тока (отрицательно заряженный электрод), называется **катодом.** При электролизе к нему будут двигаться положительно заряженные ионы – **катионы.** На катоде происходит процесс присоединения электронов катионами (или атомами, молекулами), то есть **восстановление.**

Положительно заряженный электрод называется **анодом,** к нему движутся отрицательно заряженные частицы – **анионы**, на нем происходит процесс отдачи электронов, то есть **окисление.**

Следует обратить внимание на название электродов: в **гальваническом элементе** отрицательный электрод – анод, а положительный – катод; в **электролизере**, наоборот, отрицательный электрод – катод, а положительный – анод.

Принципиальное различие между реакциями в гальваническом элементе и электролизере заключается только в их направлении и самопроизвольности. В замкнутой цепи гальванического элемента окислительно-восстановительная реакция протекает самопроизвольно, а в электролизере – только под воздействием электрического тока внешнего источника. Общее в этих процессах состоит в том, что как в гальваническом элементе, так и в электролизере на отрицательном электроде создается избыток электронов, а на положительном – их недостаток. На катоде ионы (или молекулы) восстанавливаются под действием электронов, а на аноде частицы окисляются, отдавая свои электроны электроду.

Используемые электроды могут быть нерастворимыми (инертными, пассивными). К ним относятся угольные или графитовые электроды, а также электроды, изготовленные из металлов, покрытых прочной оксидной пленкой или образующие в данном растворе труднорастворимые соли (платина, титан, иридий, тантал, золото). Растворимые (активные) аноды изготовляются из цинка, кадмия, никеля, олова, свинца, сурьмы, меди, серебра. Они принимают участие в электродных процессах.

Особенности катодных процессов в водных растворах

Рассмотрим процессы, которые могут протекать на катоде при электролизе водных растворов солей:

1. При электролизе к катоду будут двигаться катионы металла, которые могут разряжаться, принимая электроны и восстанавливаясь до металла, осаждающегося на электроде.

$$Me^{n+} + n\,e = Me^0$$

Для этого нужно приложить потенциал, соответствующий стандартному электродному потенциалу этого металла $E^0_{Me^0/Me^{n+}}$ (см. приложение I, табл. 1).

2. Под действием электрического тока молекулы воды, имеющие дипольное строение, будут ориентироваться положительно заряженным концом диполя у катода. При этом они могут восстанавливаться по уравнению:

$$2H_2O + 2e = H_2 + 2OH$$

На электроде будет выделяться водород, а в прикатодном пространстве появятся гидроксид-ионы. Значение стандартного окислительно-восстановительного потенциала этого процесса $E^0_{H_2/2H_2O^-} = 0{,}41$ В при pH=7. Однако, выделение на катоде газообразного водорода затрудняется из-за *перенапряжения* (см. приложение II) и требует большего потенциала: 0,83 В.

Следует иметь в виду, что из двух возможных катодных процессов наиболее вероятно будет протекать тот, который требует наименьшей затраты энергии, то есть тот процесс, у которого алгебраическая величина стандартного электродного потенциала больше.

Руководствуясь рядом значений стандартных электродных потенциалов, можно указать три случая:

1. Катионы металлов, имеющих малую алгебраическую величину стандартного электродного потенциала (от Li^+ до Mn^{2+} включительно, $E^0_{Me^0/Me^{n+}} \leq \leq E^0_{Mn^0/Mn^{2+}} = 1{,}05$ В), обладают меньшей окислительной способностью, чем молекулы воды. Поэтому они не восстанавливаются на катоде, а вместо них восстанавливаются молекулы воды:

$$2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-.$$

2. Катионы металлов, имеющих стандартный потенциал меньший, чем у водорода ($E^0_{H_2/2H^+} = 0$ при pH=0), но больший, чем у марганца ($E^0_{Me^0/Me^{n+}} >$

>$E^0_{Mn^0/Mn^{2+}}$ = 1,05 В) при электролизе восстанавливаются на катоде. И эти металлы могут быть получены электролизом водных растворов их солей. Однако, при этом возможно одновременное восстановление молекул воды:

$$Me^{n+} + n\,e = Me^0$$

$$2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-.$$

3. Катионы металлов, имеющие высокие значения электродных потенциалов ($E^0_{Me^0/Me^{n+}}$>0, от Sb^{3+} до Au^{3+}), при электролизе практически полностью восстанавливаются на катоде:

$$Me^{n+} + n\,e = Me^0.$$

Если к раствору, содержащему катионы различных металлов, приложить постепенно возрастающее напряжение, то электролиз начинается тогда, когда достигается *потенциал осаждения* катиона с самым высоким электродным потенциалом (наиболее положительным). После восстановления этих катионов на катоде начнется выделение катионов другого металла в порядке уменьшения алгебраической величины стандартного электродного потенциала. Таким образом, при электролизе возможно последовательное выделение металлов из раствора, содержащего смесь катионов различных металлов.

Особенности анодных процессов в водных растворах

Характер реакций, протекающих на аноде, зависит не только от природы электролита, присутствия молекул воды, но и от природы вещества, из которого сделан анод.

В случае ***нерастворимого анода*** возможно протекание следующих процессов:

1. Диполи воды, ориентируясь отрицательно заряженной стороной к аноду, могут окисляться по уравнению:

$$2H_2O - 4e = O_2 + 4H^+.$$

Стандартный окислительно-восстановительный потенциал этого процесса $E^0_{2H_2O/O_2}$ = +1,23 В, но выделение кислорода происходит с перенапряжением при более высоких значениях потенциала (+1,8 В).

2. Может происходить окисление анионов кислотных остатков, которые под действием приложенного напряжения будут двигаться к аноду. Причем окисление будет происходить тем легче, чем меньше алгебраическая величина окислительно-восстановительного потенциала аниона (см. приложение III, табл. 2).

Анионы бескислородных кислот, за исключением фторид-ионов, при их достаточной концентрации окисляются довольно легко, значения их окислительно-восстановительных потенциалов меньше +1,8 В (см. приложение III, табл. 2). Например, $2Br^- - 2e = Br_2$ ($E^0_{Br^-/Br_2}$ = +1,09 В). Большинство **анионов кислородсодержащих кислот** (например, SO_4^{2-}, NO_3^-, CO_3^{2-}, PO_4^{3-}), кроме ацетат-иона, в водном растворе не разряжаются. Вместо них в нейтральных и кислых растворах происходит разложение воды: $2H_2O - 4e = O_2 + 4H^+$, а в щелочных растворах окисление гидроксид-ионов $4OH^- - 4e = O_2 + 2H_2O$.

В том случае, когда при электролизе используют металлический **растворимый анод,** наиболее легко будет протекать процесс окисления (растворения) самого анода (см. значения электродных потенциалов металлов, табл. 1): $Me^0 - ne = Me^{n+}$. Одновременно на катоде будет происходить процесс восстановления ионов металлов. Таким образом, электролиз с растворимым анодом сводится к переносу металла с анода на катод. Этот процесс применяется для очистки металлов (*электрорафинирование*).

Таким образом, при рассмотрении электролиза водных растворов солей, необходимо учитывать, что в процессе может принимать участие как электролит, так и молекулы растворителя. Продукты восстановления и окисления будут **основными** или **первичными** продуктами электролиза, а в прикатодном и прианодном пространствах будут накапливаться **побочные** или **вторичные** продукты. В том случае, когда при электролизе раствора соли в электродных процессах принимает участие только вода, в прикатодном про-

странстве накапливается щелочь, а в прианодном пространстве – кислота. Если электролиз проводится в химическом стакане или другом подобном сосуде, растворы кислоты и щелочи смешиваются и электролиз сводится к образованию водорода и кислорода за счет разложения воды. Если же катодное и анодное пространства разделить перегородкой – *диафрагмой,* пропускающей ионы-переносчики тока, но препятствующей смешению приэлектродных растворов, то в качестве вторичных продуктов электролиза можно получить растворы кислоты и щелочи.

Примеры решения задач

Рассмотрим несколько примеров электролиза водных растворов солей.

П р и м е р 1. Как протекает электролиз водного раствора хлорида меди (II) с инертными угольными электродами?

1. Рассмотрим состав электролита. Для этого запишем уравнение процесса электролитической диссоциации:

$$CuCl_2 = Cu^{2+} + 2Cl^{-}.$$

2. Определим, какие частицы будут участвовать в **катодном** процессе.

На катоде возможно восстановление ионов меди. Запишем уравнение реакции восстановления и выпишем значение стандартного электродного потенциала (см. приложение I, табл. 1):

$$Cu^{2+} + 2e = Cu^0, \quad E^0_{Cu^0/Cu^{2+}} = +0{,}34 \text{ В}. \qquad (1.1)$$

Поскольку электролизу подвергается **раствор** электролита, на катоде также возможно восстановление молекул воды:

$$2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-, \quad E^0_{H_2/2H_2O^-} = 0{,}41 \div 0{,}83 \text{ В}. \qquad (1.2)$$

Большей окислительной способностью обладают ионы меди (значение стандартного электродного потенциала более положительное), поэтому на катоде будет протекать процесс (1.1).

3. Определим, какие частицы будут участвовать в **анодном** процессе.

На инертном аноде возможно окисление хлорид-ионов и окисление молекул воды. Запишем уравнения соответствующих реакций окисления и выпишем значения их окислительно-восстановительных потенциалов (см. приложение III, табл. 2):

$$2Cl^- \; 2e = Cl_{2,}, \quad E^0_{2Cl^-/Cl_2} = 1{,}36 \text{ В}$$

(1.3)

$$2H_2O - 4e = O_2 + 4H^+, \quad E^0_{2H_2O/O_2} = +1{,}23 \ldots + 1{,}8 \text{ В}.$$

(1.4)

Так как перенапряжение выделения кислорода велико, окисление хлорид-ионов происходит легче (сравните электродные потенциалы: $E^0_{2Cl^-/Cl_2} = -1{,}36$ В $<<$ $E_{2H_2O/O_2} = +1{,}8$ В, потенциала разряжения молекул воды). Следовательно, на аноде будет выделяться хлор (процесс (1.3)).

4. Составим суммарное ионное уравнение и от него перейдем к молекулярному уравнению окислительно-восстановительной реакции, протекающей при электролизе раствора хлорида меди.

Катод (): $Cu^{2+} + 2e = Cu^0$

Анод (+): $2Cl^- \; 2e = Cl_2$

$$Cu^{2+} + 2Cl^- = Cu^0 + Cl_2$$

$$CuCl_2 \xrightarrow{\text{Электролиз}} Cu^0 + Cl_2\uparrow$$

Таким образом, из этого уравнения следует, что в процессе электролиза водного раствора хлорида меди принимает участие только электролит.

П р и м е р 2. Как протекает электролиз водного раствора нитрата цинка с инертными графитовыми электродами?

1. Рассмотрим состав электролита:

$$Zn(NO_3)_2 = Zn^{2+} + 2NO_3^-.$$

2. Определим, какие частицы будут участвовать в **катодном** процессе.

На катоде возможно восстановление ионов цинка и восстановление молекул воды. Для выбора процесса выпишем из таблицы значение стандартного электродного потенциала: $E^0_{Zn^0/Zn^{2+}} = 0{,}76$ В. По величине E^0 цинк отно-

сится к группе металлов, катионы которых участвуют в катодном процессе: $E^0 > 1{,}05$В (потенциала выделения марганца). Одновременно будет происходить восстановление молекул воды. Изменяя условия протекания электролиза, можно добиться преимущественного осаждения металла.

Катод (): $Zn^{2+} + 2\,e = Zn^0$ или только $Zn^{2+} + 2\,e = Zn^0$

$2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-$

3. Определим **анодный** процесс. Электроды – инертные, следовательно, на аноде будет протекать окисление анионов кислотных остатков или молекул воды. Ион NO_3^- является анионом кислородсодержащей кислоты. Такие анионы не принимают участие в анодных процессах. Следовательно, на аноде будет протекать окисление молекул воды:

Анод (+): $2H_2O - 4e = O_2 + 4H^+$.

4. Запишем суммарное уравнение электролиза нитрата цинка.

Катод () $Zn^{2+} + 2\,e = Zn^0$

$2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-$

Анод (+): $2H_2O - 4e = O_2 + 4H^+$

$$Zn^{2+} + 4\,H_2O = Zn^0 + H_2\uparrow + O_2\uparrow + (2H^+ + 2OH^- = 2H_2O) + 2H^+$$

$$Zn^{2+} + 2\,H_2O = Zn^0 + H_2\uparrow + O_2\uparrow + 2H^+$$

$$Zn(NO_3)_2 + 2\,H_2O \xrightarrow{\text{электролиз}} Zn^0 + H_2\uparrow + O_2\uparrow + 2HNO_3$$

или

Катод (-): $Zn^{2+} + 2\,e = Zn^0$ | 2

Анод (+): $2H_2O - 4e = O_2 + 4H^+$ | 1

$$2Zn^{2+} + 2\,H_2O = 2Zn^0 + O_2\uparrow + 4H^+$$

$$2Zn(NO_3)_2 + 2\,H_2O \xrightarrow{\text{электролиз}} 2Zn^0 + O_2\uparrow + 4HNO_3$$

Таким образом, путем электролиза раствора нитрата цинка можно получить цинк, кислород и вторичный продукт электролиза – азотную кислоту, которая накапливается в прианодном пространстве.

П р и м е р 3. Как протекает электролиз водного раствора сульфата калия с платиновыми электродами?

1. Рассмотрим состав электролита. Для этого запишем уравнение процесса электролитической диссоциации:

$$K_2SO_4 = 2K^+ + SO_4^{2-}.$$

2. Определим, какие частицы будут участвовать в **катодном** процессе.

На катоде возможно протекание следующих процессов: восстановления ионов калия и восстановления молекул воды. Запишем уравнения реакции восстановления и выпишем значение стандартного электродного потенциала (см. приложение I, табл. 1)

$$K^+ + e = K^0, \qquad E^0_{K^0/K^+} = 2{,}92\ В \qquad (3.1)$$

$$2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-, \quad E^0_{H_2/2H_2O^-} = 0{,}41 \ldots 0{,}83В \qquad (3.2)$$

Так как $E^0_{K^0/K^+} < E^0_{H_2/2H_2O}$, следовательно, ионы калия более слабые окислители, поэтому на катоде будет протекать процесс (3.2).

3. Определим, какие частицы будут участвовать в **анодном** процессе.

Так как анионы кислородсодержащих кислот не принимают участие в электродном процессе, на инертном платиновом аноде будет происходить окисление молекул воды.

$$2H_2O - 4e = O_2 + 4H^+$$

4. Составим суммарное ионное уравнение и от него перейдем к молекулярному уравнению окислительно-восстановительной реакции, протекающей при электролизе раствора сульфата калия.

Катод (-): $2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^- \mid 2$

Анод (+): $2H_2O - 4e = O_2 + 4H^+ \mid 1$

$$6H_2O = 2H_2 + 4OH^- + O_2 + 4H^+$$

Если катодное и анодное пространства не разделены диафрагмой, то при перемешивании ионы H^+ и OH^- взаимодействуют и образуют воду. Поэтому окончательное уравнение будет иметь вид:

$$2\,H_2O \xrightarrow{\text{Электролиз}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$$

Таким образом, из этого уравнения следует, что процесс электролиза водного раствора сульфата калия сводится к электролизу воды, а количество растворенной соли остается неизменным, ее роль сводится лишь к созданию токопроводящей среды.

П р и м е р 4. Как протекает электролиз водного раствора бромида натрия с инертными иридиевыми электродами?

1. Рассмотрим состав электролита. Для этого запишем уравнение процесса электролитической диссоциации:

$$NaBr = Na^+ + Br$$

2. Определим, какие частицы будут участвовать в **катодном** процессе.

На катоде возможно протекание следующих процессов: восстановления ионов натрия и восстановления молекул воды. Запишем уравнения реакции восстановления и выпишем значение стандартного электродного потенциала (см. приложение I, табл. 1).

$$Na^+ + e = Na^0, \quad E^0_{Na^0/Na^+} = 2{,}71\ В \qquad (4.1)$$

$$2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-,\ E^0\ H_2/\ 2H_2O = 0{,}41\ \ldots\ 0{,}83\ В \qquad (4.2)$$

Так как $E^0_{Na^0/Na^+} < E^0_{H_2/2H_2O}$, следовательно, ионы натрия более слабые окислители, поэтому на катоде будет протекать процесс (4.2).

3. Определим, какие частицы будут участвовать в **анодном** процессе.

На инертном аноде возможно окисление бромид-ионов и окисление молекул воды. Запишем уравнения соответствующих реакций окисления и выпишем значения их окислительно-восстановительных потенциалов (см. приложение III, табл. 2).

$$2Br^- - 2e = Br_2 \qquad E^0_{2Br^-/Br_2} = 1{,}36\ В$$

$$2H_2O - 4e = O_2 + 4H^+, \quad E^0_{2H_2O/O_2} = +1{,}23 \quad + 1{,}8\ В$$

Окисление бромид-ионов протекает легче, так как $E^0_{2Br^-/Br_2} < E^0_{2H_2O/O_2}$, следовательно, на аноде будет выделяться бром.

4. Составим суммарное ионное уравнение и от него перейдем к молекулярному уравнению окислительно-восстановительной реакции, протекающей при электролизе раствора бромида калия.

Катод (-): $2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-$

Анод (+): $2Br^- - 2e = Br_2$

$$2H_2O + 2Br^- = H_2 + 2OH^- + Br_2$$

$$2NaBr + 2H_2O \xrightarrow{\text{Электролиз}} H_2\uparrow + Br_2 + 2NaOH$$

Таким образом, при электролизе водного раствора бромида натрия образуется водород, бром и побочный продукт электролиза – щелочь (NaOH).

П р и м е р 5. Как протекает электролиз водного раствора нитрата кадмия $Cd(NO_3)_2$ с анодом из кадмия?

1. Рассмотрим состав электролита. Для этого запишем уравнение процесса электролитической диссоциации:

$$Cd(NO_3)_2 = Cd^{2+} + 2NO_3^-$$

2. Определим, какие частицы будут участвовать в **катодном** процессе.

На катоде возможно восстановление ионов кадмия. Запишем уравнение реакции восстановления и выпишем значение стандартного электродного потенциала (см. приложение I, табл.1)

$$Cd^{2+} + 2e = Cd^0, \quad E^0_{Cd^0/Cd^{2+}} = 0{,}40 \text{ В}$$

(5.1)

Поскольку электролизу подвергается раствор электролита, на катоде также возможно восстановление молекул воды

$$2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-, \quad E^0_{H_2/2H_2O} = 0{,}41 \quad 0{,}83\text{В}$$

(5.2)

Большей окислительной способностью обладают ионы кадмия (значение стандартного электродного потенциала более положительное), поэтому на катоде будет протекать процесс (5.1).

3. Определим, какие частицы будут участвовать в **анодном** процессе, принимая во внимание, что анод сделан из кадмия. Анионы кислородсодер-

жащих кислот не принимают участие в анодных процессах. Поэтому на аноде возможно окисление молекул воды и окисление материала анода – кадмия. Последний процесс требует меньше энергии: сравните стандартные электродные потенциалы $E^0_{Cd^0/Cd^{2+}} = 0{,}40$ В < $E^0_{2H_2O/O_2} = +1{,}23$ В. Следовательно, при электролизе будет происходить анодное растворение металла.

4. Запишем уравнения катодного и анодного процессов:

Катод (-): $Cd^{2+} + 2e = Cd^0$

Анод (+): $Cd^0 - 2e = Cd^{2+}$

$0 = 0$

При суммировании этих процессов не получается общее уравнение электролиза. Это говорит о том, что в данном случае процесс сводится к анодному окислению кадмия и катодному восстановлению его ионов, то есть переносу кадмия с анода на катод.

П р и м е р 6. В какой последовательности будут восстанавливаться ионы металлов при пропускании электрического тока через раствор, содержащий нитраты серебра, алюминия, хрома (III) и меди (II)?

Раствор этих солей содержит катионы Ag^+, Al^{3+}, Cr^{3+} и Cu^{2+}, образовавшиеся в результате электролитической диссоциации. Эти ионы должны восстанавливаться на катоде в порядке уменьшения их окислительной активности. Количественной характеристикой окислительно-восстановительной активности вещества является величина стандартного электродного потенциала. Окислительная активность катионов будет уменьшаться в порядке уменьшения алгебраической величины их стандартных электродных потенциалов.

1. Выпишем из таблицы значения $E^0_{Me^0/Me^{n+}}$ (см. приложение I, табл. 1). $E^0_{Ag^0/Ag^+} = +0{,}80$ В; $E^0_{Al^0/Al^{3+}} = 1{,}67$ В; $E^0_{Cr^0/Cr^{3+}} = 0{,}71$ В; $E^0_{Cu^0/Cu^{2+}} = +0{,}34$ В.

2. Сравним эти величины: $E^0_{Ag^0/Ag^+} > E^0_{Cu^0/Cu^{2+}} > E^0_{Cr^0/Cr^{3+}} > E^0_{Al^0/Al^{3+}}$, следовательно, легче всего будут восстанавливаться катионы серебра, затем ионы меди и хрома:

$$Ag^+ + e = Ag^0$$

$$Cu^{2+} + 2e = Cu^0$$

$$Cr^{3+} + 3e = Cr^0$$

Катионы алюминия никогда не будут восстанавливаться на **катоде** при электролизе водных растворов, так как $E^0_{Al^0/Al^{3+}} <$ 0,83 В – потенциала, при котором восстанавливаются молекулы воды:.

$$2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-.$$

П р и м е р 7. При электролизе водного раствора соли значение pH в приэлектродном пространстве одного из электродов возросло. Раствор какой соли при этом подвергался электролизу: а) KCl; б) $Cu(NO_3)_2$?

Рассмотрим электролиз растворов этих солей, то есть определим, какие частицы будут участвовать в катодном и анодном процессах, и составим суммарное уравнение соответствующей окислительно-восстановительной реакции, протекающей при электролизе.

а) соль KCl

Уравнение диссоциации соли: $KCl = K^+ + Cl^-$

При электролизе раствора этой соли на катоде будет происходить восстановление молекул воды (см. выбор катодного процесса в примере 3), а на аноде – окисление хлорид-ионов (см. выбор анодного процесса в примере 1).

Катод (): $2H_2O + 2e = H_2 + 2OH$

Анод (+): $2Cl^- \ 2e = Cl_2$

$$2H_2O + 2Cl^- = Cl_2\uparrow + H_2\uparrow + 2OH^-$$

$$2H_2O + 2KCl \xrightarrow{\text{электролиз}} Cl_2\uparrow + H_2\uparrow + 2KOH$$

б) соль $Cu(NO_3)_2$

Уравнение диссоциации соли $Cu(NO_3)_2 = Cu^{2+} + 2NO_3^-$

При электролизе раствора этой соли на катоде будет происходить восстановление ионов меди (см. выбор катодного процесса в примере 1), а на аноде – окисление молекул воды (см. выбор анодного процесса в примере 2).

Катод (): $Cu^{2+} + 2e = Cu^0$ | 2

Анод (+): $2H_2O - 4e = O_2 + 4H^+$ | 1

$$2Cu^{2+} + 2H_2O = 2Cu^0 + O_2\uparrow + 4H^+$$

$$2Cu(NO_3)_2 + 2H_2O \xrightarrow{\text{электролиз}} 2Cu^0 + O_2\uparrow + 4HNO_3$$

Значение pH водного раствора повышается в том случае, когда в растворе появляются гидроксид-ионы. Следовательно, электролизу подвергался раствор хлорида калия, так как только в этом случае в прикатодном пространстве образуется основание КОН.

Задачи для самостоятельной работы

1. Как протекает электролиз водных растворов веществ с инертными электродами? Запишите катодный и анодный процессы, составьте итоговое уравнение электрлиза.

Номер варианта	Вещество	Номер варианта	Вещество	Номер варианта	Вещество
1	$KMnO_4$	8	$BeSO_4$	15	K_2SO_4
2	$K_2Cr_2O_7$	9	Na_2CO_3	16	K_2S
3	K_2HPO_4	10	HF	17	$MgCl_2$
4	$CuCl_2$	11	H_3PO_4	18	$CoBr_2$
5	$Fe_2(SO_4)_3$	12	$ZnCl_2$	19	$Bi(NO_3)_3$
6	K_2SiO_3	13	$Al_2(SO_4)_3$	20	$NaHSO_3$
7	$NiSO_4$	14	$Ca(NO_3)_2$		

2. Покажите, используя значения стандартных электродных потенциалов, в какой последовательности будут восстанавливаться ионы металлов при пропускании электрического тока через раствор, содержащий следующие соли:

Номер варианта	Соли	Номер варианта	Соли
1	$Pb(NO_3)_2$, KNO_3, $Cu(NO_3)_2$	11	$Pb(NO_3)_2$, $Mg(NO_3)_2$,

			$Co(NO_3)_2$
2	$AgNO_3$, $Mg(NO_3)_2$, $Cu(NO_3)_2$	12	$Pb(NO_3)_2$, $Ni(NO_3)_2$, $Cu(NO_3)_2$
3	$NaNO_3$, $Mg(NO_3)_2$, $Co(NO_3)_2$	13	$Zn(NO_3)_2$, $Mg(NO_3)_2$, $Cu(NO_3)_2$
4	$Pb(NO_3)_2$, $Al(NO_3)_3$, $AgNO_3$	14	$Ca(NO_3)_2$, $Ni(NO_3)_2$, $Hg(NO_3)_2$
5	$Pb(NO_3)_2$, $LiNO_3$, $Cr(NO_3)_3$	15	$Al(NO_3)_3$, $Mn(NO_3)_2$, $Cu(NO_3)_2$
6	$Hg(NO_3)_2$, $Mn(NO_3)_2$, $RbNO_3$	16	$Pb(NO_3)_2$, $CsNO_3$, $Hg(NO_3)_2$
7	$Ni(NO_3)_2$, $La(NO_3)_3$, $Cu(NO_3)_2$	17	$Co(NO_3)_2$, $Fe(NO_3)_2$, $Cr(NO_3)_3$
8	$Pb(NO_3)_2$, $Mn(NO_3)_2$, $Cd(NO_3)_2$	18	$Pb(NO_3)_2$, $Mg(NO_3)_2$, $Cu(NO_3)_2$
9	$Sn(NO_3)_2$, $AgNO_3$, $Cu(NO_3)_2$	19	$Bi(NO_3)_3$, $Fe(NO_3)_2$, $Al(NO_3)_3$
10	$Pb(NO_3)_2$, $Al(NO_3)_3$, $TlNO_3$	20	$Pb(NO_3)_2$, $Mg(NO_3)_2$, $Cu(NO_3)_2$

3. При электролизе водного раствора соли значение pH в приэлектродном пространстве одного из электродов уменьшилось. Раствор какой из двух солей при этом подвергался электролизу? Ответ обоснуйте.

Номер варианта	Соли	Номер варианта	Соли
1	а) NaCl; б) $Cu(NO_3)_2$	11	а) K_2S; б) $Pb(NO_3)_2$
2	а) $CuCl_2$; б) $AgNO_3$	12	а) LiCl; б) $Ni(NO_3)_2$
3	а) KCl; б) $CuSO_{42}$	13	а) NaBr; б) $CoSO_4$
4	а) $AlCl_3$; б) $Co(NO_3)_2$	14	а) Na_2S; б) $Ni(NO_3)_2$
5	а) KI; б) $BeSO_4$	15	а) $CaCl_2$; б) $Co(NO_3)_2$

6	а) NaI; б) $NaNO_3$	16	а) NaHS; б) $NiSO_4$
7	а) KBr; б) $CuSO_4$	17	а) KI; б) KF
8	а) KF; б) $CuCl_2$	18	а) KCl; б) $Bi(NO_3)_3$
9	а) NaCl; б) $AgNO_3$	19	а) NaBr; б) NaF
10	а) $NiCl_2$; б) $Hg(NO_3)_2$	20	а) $MgCl_2$; б) $Cu(NO_3)_2$

Электролиз расплавов электролитов

Все вышеизложенные закономерности электролиза распространяются и на электролиз расплавов электролитов. Отсутствие в этом случае воды сказывается на характере электродных процессов. Простейшим примером такого электролиза может служить электролиз расплава хлорида натрия с применением нерастворимых электродов.

Известно, что расплавы солей являются сильными электролитами и при высоких температурах полностью диссоциируют на ионы.

$$NaCl \overset{t^0}{===} Na^+ + Cl^-$$

При электролизе расплава на катоде будет происходить процесс восстановления ионов Na^+, а на аноде – процесс окисления ионов Cl^-. При сложении уравнений двух электродных процессов получается суммарное уравнение окислительно-восстановительной реакции, протекающей при электролизе расплава NaCl.

Катод () $Na^+ + e = Na^0 \mid 2$

Анод (+) $2Cl^- - 2e = Cl_2 \mid 1$

$$2Na^+ + 2Cl^- \overset{\text{Электролиз}}{========} 2Na^0 + Cl_2{}^0\uparrow$$

$$2NaCl \overset{\text{Электролиз}}{========} 2Na^0 + Cl_2{}^0\uparrow$$

Таким образом, при электролизе расплава хлорида натрия получается металлический натрий и хлор. Если применять растворимый электрод, то и в расплавах может происходить анодное растворение металла.

Электролизом в расплавах получают активные щелочные и щелочноземельные металлы: литий, калий, магний и др., которые не могут быть получены в водных растворах.

Весь производимый промышленностью алюминий получают электролизом расплава боксита $Al_2O_3 \cdot nH_2O$ (n=1,2,3) в смеси с криолитом Na_3AlF_6. Алюминий восстанавливается на катоде, а анод, изготовленный из угля,

окисляется до углекислого газа, то есть в целом под действием электрического тока происходит реакция:

$$2Al_2O_3 + 3C \xrightarrow{\text{электролиз}} 4Al + 3CO_2.$$

Законы Фарадея

Количество вещества, выделившегося при электролизе, может быть определено с помощью законов Фарадея.

Первый закон Фарадея: масса веществ, выделившихся на электродах при электролизе, прямо пропорциональна количеству электричества, прошедшему через раствор или расплав электролита.

Второй закон Фарадея: масса веществ, выделяющихся на электродах при прохождении через растворы или расплавы электролитов одинакового количества электричества, прямо пропорциональна их химическим эквивалентам.

Другими словами, для выделения на электроде одного эквивалента любого вещества необходимо затратить одно и то же количество электричества, равное ***постоянной Фарадея*** F = 96485 Кл/моль (≈ 96500 Кл/моль). Именно такое количество электричества необходимо, чтобы восстановить N_A (число Авогадро) =6,02 $\cdot 10^{23}$ однозарядных ионов. ***Молярная масса эквивалента*** $M_Э$ (г/моль) равна атомной массе элемента, деленной на величину заряда иона в соединении. ***Электрохимическим эквивалентом*** вещества называют величину $E=M_Э/F$. Данная величина характеризует массу вещества, окисляющегося или восстанавливающегося на электродах при прохождении через электролит 1Кл электричества.

Законы Фарадея можно объединить в следующей формуле:

$$m = \frac{M_э \cdot Q}{F} \quad \text{или} \quad m = \frac{M_э \cdot I \cdot t}{F},$$

где m – масса вещества, выделившегося на электроде, г;

$M_э$ – молярная масса эквивалента вещества, г/моль;

I – сила тока, А;

t – продолжительность электролиза, с;

Q – количество электричества, прошедшего через электролит, Кл; $Q = I \cdot t$

F – постоянная Фарадея, F = 96500 Кл/моль = 26,8 А · ч/моль .

Следует учитывать, что при практическом проведении электролиза возможно протекание побочных процессов, например: взаимодействие образовавшегося вещества с электродом или электролитом, выделение наряду с металлом водорода и др., поэтому действительный расход количества электричества обычно превышает его количество, рассчитанное по законам Фарадея. В связи с этим введено понятие «выход по току» ($A_{m,}$ % или η, %). Это отношение массы действительно получаемого вещества $(m_{эксп.})$ к массе, теоретически вычисленной, то есть $A_m = (m_{эксп} / m_{теор}) \cdot 100$ %,

$$A_T = \frac{m_{эксп.} \cdot 96500}{M_э \cdot I \cdot t} \cdot 100\ \%$$

Пример решения задачи

Через раствор $AgNO_3$ пропускался ток силой в 5 А в течение 15 мин. Масса выделившегося серебра 5,01 г. Какому выходу по току это соответствует?

По условию задачи нам известна масса серебра, фактически выделившегося при электролизе. Следовательно, для того чтобы определить выход по току, мы должны вычислить массу серебра, которая теоретически должна была выделиться на катоде.

$$Ag^+ + e = Ag^0$$

Записываем математическое выражение закона Фарадея:

$$m = \frac{M_э \cdot I \cdot t}{\quad}$$

F

Из условий задачи нам известны сила тока I = 5 А и время пропускания тока t = 15 мин = 0,25 час. Молярная масса эквивалента серебра равна атомной массе серебра, деленной на число электронов, принимающих участие в катодном процессе.

$$M_э = A\ (\text{Ag}) / 1 = 107{,}87\ \text{г/моль}$$

Определяем массу серебра, которое теоретически должно выделиться на катоде. Используем значение числа Фарадея, выраженное в А · ч / моль.

$$m_{\text{Ag}}^{\text{теор.}} = 107{,}87 \cdot 5 \cdot 0{,}25 / 26{,}8 = 5{,}03\ \text{г}$$

Считаем выход по току: $A_m = (m_{\text{Ag}}^{\text{эксп.}} / m_{\text{Ag}}^{\text{теор.}}) \cdot 100\ \% = (5{,}01/5{,}03) \cdot 100\ \% = 99{,}6\ \%$. Таким образом, выход по току составляет 99,6 %.

Задачи для самостоятельной работы

1. Определите объём газа (н.у.), выделившегося на аноде при электролизе раствора серной кислоты, производившегося в течение 10 мин при силе тока 1,5А.
2. При прохождении через раствор сульфата никеля (II) тока силой 2А масса катода увеличилась на 2,4г. Рассчитайте время электролиза, если выход по току равен 0,8.
3. При электролизе водного раствора хлорида цинка на катоде выделился цинк массой 68,25 г, а на аноде – газ объемом 28,22 л (н.у.). Определите выход цинка, если выход хлора составил 90% от теоретически возможного.
4. При электролизе водного раствора нитрата серебра (I) на аноде выделилось 13,44 л кислорода (н.у.). Определите массу выделившегося на катоде серебра, если выход серебра составил 90% от теоретически возможного, а выход кислорода – количественный
5. Определите массу и объём газа (н.у.), выделившегося на аноде при электролизе раствора соляной кислоты, производившегося в течение 10 мин при силе тока 1,5 А. Выход по току равен 0,85.

6. Определите массу и объём газа (н.у.), выделившегося на катоде при электролизе раствора соляной кислоты, производившегося в течение 5 мин при силе тока 0,5 А. Выход по току равен 0,75.
7. При прохождении через раствор $NiSO_4$ тока силой 2 А масса катода увеличилась на 2,4 г. Рассчитайте время электролиза и объем выделившегося на аноде газа (н.у.).
8. Определите массу сульфата меди, помещенного в электролизёр, если при электролизе его водного раствора выделился кислород объемом 5,71 (н.у.).
9. Какая масса цинка выделится при электролизе $ZnCl_2$ за полчаса при силе тока I = 110 мА? Определите массу выделившегося газа на другом электроде.
10. При электролизе раствора хлорида меди (II) на катоде выделилась медь массой 12,7г. Вычислите объем газа (н.у.), выделившегося на аноде.
11. При электролизе водного раствора нитрата серебра (I) на аноде выделилось 13,44л кислорода (н.у.). Определите массу выделившегося на катоде серебра.
12. Какая масса цинка выделится при электролизе $ZnCl_2$ за 8 часов при силе тока I = 110 мА? На каком электроде (катоде или аноде) происходит выделение металла?
13. Какая масса газа выделится при электролизе $ZnCl_2$ за 10 минут при силе тока I = 150 мА? Выход по току 90% .
14. Какая масса хлора выделится при электролизе $ZnCl_2$ за 5 часов при силе тока I = 100 мА? Выход по току 80%.
15. Какой объём газа выделится при электролизе $ZnCl_2$ за 30 минут при силе тока I = 0,2 А? Выход по току 75% .
16. При электролизе водного раствора нитрата серебра (I) на аноде выделилось 22,4 л газа (н.у.). Определите массу выделившегося на катоде серебра.

17. Определите массу $CuSO_4$, помещенного в электролизёр, если при электролизе его водного раствора выделился кислород объемом 5,71 (н.у.), выход которого ставил 85% от теоретически возможного.
18. Через электролизер, содержащий раствор гидроксида калия объемом 300мл с массовой долей вещества 22,4% (плотность 1,2 г/мл), пропустили электрический ток. Рассчитайте массовую долю гидроксида калия в растворе после отключения тока, если известно, что на катоде выделился газ объемом 89,6л (н.у.).
19. При электролизе 16г расплава некоторого соединения водорода с одновалентным элементом на аноде выделился водород количеством вещества 1 моль. Установите формулу вещества, взятого для электролиза
20. При действии постоянного тока силой 6,4 А на расплав соли трехвалентного металла на катоде в течение 30 мин выделилось 1,07г металла, а аноде – 1344 мл. (н.у.) газа, относительная плотность паров которого по гелию составляет 17,75. Определите состав соли, расплав которой подвергли электролизу.

Практическое применение электролиза

Электролиз используют в различных областях современной техники. Приведем несколько основных направлений применения.

Получение активных металлов. Такие активные металлы, как натрий, литий, магний, алюминий, бериллий, кальций, а также сплавы некоторых металлов, получают электролизом расплавов их соединений.

Электрорафинирование металлов. Для очистки (рафинирования) металлов (меди, золота, серебра, никеля, кадмия и др.) их отливают в пластины, которые используют в качестве анода, катод же изготовляется из чистого металла, электролитом служит водный раствор соли металла. Процесс сводится к растворению анода в процессе электролиза и осаждению чистого металла на катоде. При этом примеси, находящиеся в аноде, либо остаются нерастворимыми (анодный *шлам*), либо переходят в электролит, но на катоде не осаждаются. Например, при электрорафинировании меди электролитом служит

раствор сульфата меди и серной кислоты, анод изготавливают из неочищенной (черновой) меди. При электролизе загрязнения из более благородных металлов (Ag, Au) в раствор не переходят и собираются на дне электролизера. Загрязнения из менее благородных металлов (Pb, Fe, Zn), как и сама медь, переходят в раствор, но на катоде не осаждаются и поэтому не загрязняют осаждающуюся на нем медь. Электрорафинированием получают также чистые никель, кадмий, алюминий и другие металлы.

Гальванопластика. Электролиз с растворимым анодом используется в гальванотехнике для покрытий одних металлов тонкими слоями других. При этом покрываемое металлом изделие является при электролизе катодом, а в качестве анода используется металл покрытия. Так, хромирование применяют для увеличения твердости поверхностного слоя, а также повышения коррозионной стойкости черных металлов. Никелирование используют для изменения внешнего вида изделия и т. п. Иногда нанесение многослойных покрытий применяют с целью уменьшения расходов дорогих металлов. Например, прочное и стойкое покрытие внешних деталей автомобиля достигается нанесением тонких слоев меди, никеля, а затем хрома.

Электрохимическая обработка поверхности металлов может быть использована для полировки поверхности, электрохимического окрашивания, заточки режущих инструментов и т. д.

Литература

1. *Глинка, Н.Л.* Общая химия. М.:Кнорус, 2016. 752 с.
2. *Зайцев О.С.* Химия. Современный краткий курс. М.: Агар, 1997. 416с.
3. *Общая химия /* под. ред. Соколовской Е.М.., Вовченко Г.Д., Гузея Л.С. М: Изд-во Московского ун-та, 1980. 725с.
4. *Угай Я.А*. Общая и неорганическая химия. М.: Высшая школа, 1997. 526с.

5. *Федорова Л.М.*. Основные понятия и прикладные аспекты курса общей химии в вопросах и задачах. Екатеринбург: изд-во УГППУ, 2001. 92с.
6. *Химия: Справочное издание* / В.Шретер, К.-Х. Лаутеншлегер, Х. Бибрах и др.: пер. с нем. М.: Химия, 1989. 648 с.

Приложение I

Электрохимический ряд напряжений металлов

Электрохимический ряд напряжений металлов – это ряд стандартных электродных потенциалов металлов, расположенных в порядке их возрастания.

Таблица 1

Стандартные электродные потенциалы металлов

Элемент	Электродная реакция	E^0, В	Элемент	Электродная реакция	E^0, В
Цезий	$Cs^+ + e^- \rightleftharpoons Cs^0$	–3,08	Кадмий	$Cd^{2+} + 2e \rightleftharpoons Cd^0$	–0,40
Литий	$Li^+ + e^- \rightleftharpoons Li^0$	–3,02	Таллий	$Tl^+ + e^- \rightleftharpoons Tl^0$	–0,34
Рубидий	$Rb^+ + e^- \rightleftharpoons Rb^0$	–2,99	Кобальт	$Co^{2+} + 2e \rightleftharpoons Co^0$	–0,28
Калий	$K^+ + e^- \rightleftharpoons K^0$	–2,92	Никель	$Ni^{2+} + 2e \rightleftharpoons Ni^0$	–0,25
Барий	$Ba^{2+} + 2e \rightleftharpoons Ba^0$	–2,90	Олово	$Sn^{2+} + 2e \rightleftharpoons Sn^0$	–0,14
Стронций	$Sr^{2+} + 2e \rightleftharpoons Sr^0$	–2,89	Свинец	$Pb^{2+} + 2e \rightleftharpoons Pb^0$	–0,13
Кальций	$Ca^{2+} + 2e \rightleftharpoons Ca^0$	–2,87	Водород	$2H^+ + 2e \rightleftharpoons H_2$	0,00
Натрий	$Na^+ + e \rightleftharpoons Na^0$	–2,71	Сурьма	$Sb^{3+} + 3e \rightleftharpoons Sb^0$	+0,20
Лантан	$La^{3+} + 3e \rightleftharpoons La^0$	–2,37	Висмут	$Bi^{3+} + 3e \rightleftharpoons Bi^0$	+0,23
Магний	$Mg^{2+} + 2e \rightleftharpoons Mg^0$	–2,34	Медь	$Cu^{2+} + 2e \rightleftharpoons Cu^0$	+0,34
Бериллий	$Be^{2+} + 2e \rightleftharpoons Be^0$	–1,70	Серебро	$Ag^+ + e \rightleftharpoons Ag^0$	+0,80
Алюминий	$Al^{3+} + 3e \rightleftharpoons Al^0$	–1,67	Палладий	$Pd^{2+} + 2e \rightleftharpoons Pd^0$	+0,83
Титан	$Ti^{2+} + 2e \rightleftharpoons Ti^0$	–1,63	Ртуть	$Hg_2^{2+} + 2e \rightleftharpoons Hg^0$	+0,79
Марганец	$Mn^{2+} + 2e \rightleftharpoons Mn^0$	–1,05	Ртуть	$Hg^{2+} + 2e \rightleftharpoons Hg^0$	+0,85
Цинк	$Zn^{2+} + 2e \rightleftharpoons Zn^0$	–0,76	Платина	$Pt^{2+} + 2e \rightleftharpoons Pt^0$	+1,20
Хром	$Cr^{3+} + 3e \rightleftharpoons Cr^0$	–0,71	Золото	$Au^{3+} + 3e \rightleftharpoons Au^0$	+1,50
Железо	$Fe^{2+} + 2e \rightleftharpoons Fe^0$	–0,44	Золото	$Au^+ + e \rightleftharpoons Au^0$	+1,68

Стандартный электродный потенциал – это электродный потенциал, определенный при стандартных условиях: концентрация (точнее, активность) ионов металла в растворе равна 1 г-ион /л при температуре 25 ºС (298 ºК), измеренный по отношению к стандартному водородному электроду сравнения. Обозначается обычно E^0 (φ^0), измеряется в вольтах (В). Стандартные электродные потенциалы являются количественной характеристикой восстановительной способности атомов металлов и окислительной способности ионов этих металлов. Чем более отрицательное значение $E^0_{Me^{+n}/Me^0}$, тем более сильной восстановительной способностью обладают металлы, а их ионы являются слабыми окислителями. Напротив, чем более положительное значение $E^0_{Me^{+n}/Me^0}$, тем более сильной окислительной способностью обладают ионы металла, а атомы металла являются слабыми восстановителями

Приложение II

Перенапряжение

Перенапряжением называют разность между реальным минимальным напряжением (внешней электродвижущей силой, ЭДС), которое нужно приложить к электродам для разряжения ионов, и теоретически рассчитанной из электродных потенциалов ЭДС соответствующей реакции.

Величина перенапряжения зависит от различных факторов: формы электродов, состояния их поверхности, плотности тока, температуры раствора, интенсивности перемешивания раствора и др. Особенно сильно на величину перенапряжения влияют природа выделяющегося вещества и материал электрода. Наиболее велико перенапряжение при образовании газообразных продуктов, особенно кислорода. Например, перенапряжение выделения *кислорода* на аноде из черненой платины достигает 0,3 В, на блестящей платине 0,5 В. Перенапряжение выделения *водорода* на катоде из черненой платины – 0,0 В, на свинце – 0,6 В. Перенапряжение для *хлора, брома и иода* – незначительно.

Перенапряжение может играть двойственную роль. С одной стороны, оно приводит к повышенному расходу электроэнергии, с другой стороны, благодаря перенапряжению удается осаждать из водных растворов многие металлы, которые по значениям их стандартных электродных потенциалов осаждаться не должны: Fe, Pb, Sn, Ni, Co, Zn, Cr. Используя перенапряжение, а также влияние концентрации раствора на электродный потенциал, становятся возможны электролитическое хромирование и никелирование железных изделий, а на ртутном электроде удается получить из водного раствора даже натрий.

Разряжение в водном растворе ионов Cl^-, а не OH^- в растворах с высокой концентрацией электролита объясняется перенапряжением кислорода, однако для разряжения ионов F^- и выделения свободного фтора этого перенапряжения оказывается недостаточно.

Приложение III

Стандартные электродные потенциалы окислительно-восстановительных систем

Для любой окислительно-восстановительной полуреакции можно определить стандартный электродный потенциал, составляя гальванический элемент, в котором одним полуэлементом является инертный электрод, погруженный при 25ºС в исследуемую окислительно-восстановительную смесь с концентрациями (точнее, активностями) окисленной и восстановленной форм равными 1 г-ион/л, а другим полуэлементом – стандартный водородный электрод

Таблица 2

Окислительно-восстановительные потенциалы некоторых систем (инертный электрод – платина)

Окисленная форма	Восстановленная форма	Уравнение реакции	E^0, В
H_2O	H_2	$2H_2O + 2e \rightleftharpoons H_2 + 2OH^-$	–0,40*
O_2	OH^-	$O_2 + 2H_2O + 4e \rightleftharpoons 4OH^-$	+0,40
J_2	$2J^-$	$J_2 + 2e \rightleftharpoons 2J^-$	+0,54
Br_2	$2Br^-$	$Br_2 + 2e \rightleftharpoons 2Br^-$	+1,09
O_2	H_2O	$O_2 + 4H^+ + 4e \rightleftharpoons 2H_2O$	+1,23**
Cl_2	$2Cl^-$	$Cl_2 + 2e \rightleftharpoons 2Cl^-$	+1,36
$S_2O_8^{2-}$	SO_4^{2-}	$S_2O_8^{2-} + 2e \rightleftharpoons 2SO_4^{2-}$	+2,01
F_2	$2F^-$	$F_2 + 2e \rightleftharpoons 2F^-$	+2,87

* с учетом перенапряжения может достигать (0,82 В).

** с учетом перенапряжения может достигать (+1,8 В).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ В. В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

по дисциплине

БД.07 ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ РОДИНЫ

Специальность

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

Авторы: Тетерев Н. А., Гребенкин С. М., Кузнецов А. М.

Одобрены на заседании кафедры

Безопасности горного производства
(название кафедры)

Зав. кафедрой _____
(подпись)

Елохин В.А.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 19.09.2024
(Дата)

Рассмотрены методической комиссией

Горно-механического факультета
(название факультета)

Председатель _____
(подпись)

Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ..... 3
РАЗДЕЛ I. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ЧЕЛОВЕКА В ОПАСНЫХ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ..... 4
Глава 1. Опасные и чрезвычайные ситуации и правила безопасного поведения.. 4
Глава 2. Гражданская оборона — составная часть обороноспособности страны..... 4
РАЗДЕЛ II. ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКИХ ЗНАНИЙ И ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ 4
Глава 3. Основы медицинских знаний и профилактика инфекционных заболеваний 4
Глава 4. Основы здорового образа жизни 4
РАЗДЕЛ III. ОСНОВЫ ВОЕННОЙ СЛУЖБЫ..... 5
Глава 5. Вооруженные силы Российской Федерации — защитники нашего отечества и его национальных интересов..... 5
Глава 6. Боевые традиции Вооруженных сил России..... 5
Глава 7. Символы воинской чести..... 5
Глава 8. Основы военной службы..... 5
ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ..... 5
ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... 8
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ..... 9

ВВЕДЕНИЕ

Современный человек живет в мире различного рода опасностей, т. е. явлений, процессов, объектов, постоянно угрожающих его здоровью и самой жизни. Не проходит и дня, чтобы газеты, радио и телевидение не принесли тревожные сообщения об очередной аварии, катастрофе, стихийном бедствии, социальном конфликте или криминальном происшествии, повлекших за собой гибель людей и громадный материальный ущерб.

По мнению специалистов, одной из причин создавшейся ситуации является недостаточный уровень образования – обучения и воспитания – человека в области обеспечения безопасной деятельности. Только постоянное формирование в людях разумного отношения к опасностям, пропаганда обязательности выполнения требований безопасности может гарантировать им нормальные условия жизни и деятельности.

В курсе излагаются теория и практика защиты человека от опасных и вредных факторов природного и антропогенного происхождения в сфере деятельности.

Данный курс предназначен для формирования у будущих специалистов сознательного и ответственного отношения к вопросам безопасности, для привития им теоретических знаний и практических навыков, необходимых для создания безопасных и безвредных условий деятельности в системе «человек – среда», проектирования новой безопасной техники и безопасных технологий, прогнозирования и принятия грамотных решений в условиях нормальных и чрезвычайных ситуаций.

В процессе изучения курса студенту предстоит решить следующие задачи: усвоить теоретические основы ОБЖ; ознакомиться с естественной системой защиты человека от опасностей; изучить систему искусственной защиты в условиях нормальных (штатных) и чрезвычайных (экстремальных) ситуаций; ознакомиться с проблемами заболеваемости и травматизма на производстве; изучить вопросы управления безопасностью деятельности.

Успешное изучение курса студентами возможно при наличии соответствующей учебной литературы. Предлагаемое вниманию студентов и преподавателей учебное пособие подготовлено в соответствии с учебной программой курса для студентов всех направлений и специальностей.

РАЗДЕЛ I. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ЧЕЛОВЕКА В ОПАСНЫХ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Глава 1. Опасные и чрезвычайные ситуации и правила безопасного поведения

Правила поведения в условиях вынужденной автономии в природе. Правила поведения в ситуациях криминогенного характера. Правила поведения в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Законы и другие нормативно-правовые акты Российской Федерации по обеспечению безопасности. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Структура и задачи. Уголовная ответственность несовершеннолетних.

Глава 2. Гражданская оборона — составная часть обороноспособности страны

Гражданская оборона: основные понятия, определения и задачи. Современные средства поражения и их поражающие факторы, мероприятия по защите населения. Оповещение населения об опасностях, возникающих в ЧС военного и мирного времени. Организация инженерной защиты населения от поражающих факторов ЧС мирного и военного времени. Средства индивидуальной защиты. Мероприятия по защите населения при угрозе ЧС и применения современных средств поражения. Организация гражданской обороны в общеобразовательных учреждениях.

РАЗДЕЛ II. ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКИХ ЗНАНИЙ И ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

Глава 3. Основы медицинских знаний и профилактика инфекционных заболеваний

Сохранение и укрепление здоровья — важная забота каждого человека и всего общества. Основные инфекционные заболевания, их классификация и профилактика.

Глава 4. Основы здорового образа жизни

Здоровый образ жизни и его составляющие. Культура питания. Биологические ритмы и их влияние на работоспособность человека. Режим труда и отдыха, хороший сон — составляющие здорового образа жизни. Значение двигательной активности и закаливания организма для здоровья человека. Вредные привычки, их влияние на здоровье. Профилактика вредных привычек.

РАЗДЕЛ III. ОСНОВЫ ВОЕННОЙ СЛУЖБЫ

Глава 5. Вооруженные силы Российской Федерации — защитники нашего отечества и его национальных интересов

Родина и ее национальная безопасность. История создания и развития Вооруженных сил России. Состав Вооруженных сил Российской Федерации.

Глава 6. Боевые традиции Вооруженных сил России

Патриотизм, верность воинскому долгу — неотъемлемые качества русского воина, основа героизма. Память поколений — дни воинской славы России. Дружба и войсковое товарищество — основа боевой готовности войск.

Глава 7. Символы воинской чести

Боевое знамя воинской части — символ воинской чести, доблести и славы. Ордена — почетные награды за воинские отличия и заслуги в бою и военной службе. Ритуалы Вооруженных сил Российской Федерации.

Глава 8. Основы военной службы

Организация занятий и меры безопасности при проведении учебных сборов. Размещение и быт военнослужащих. Суточный наряд. Обязанности лиц суточного наряда. Организация караульной службы. Обязанности часового. Строевая подготовка. Огневая подготовка. Автомат Калашникова. Тактическая подготовка.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Практическое задание №1

Цель: Раскрыть обеспечение устойчивости объектов экономики и прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях.

Задание:

1. Обеспечение устойчивости объектов экономики.
2. Прогнозирование развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях.

3. Прогнозирование развития событий и оценки последствий при стихийных явлениях.
4. Классификация чрезвычайных ситуаций лесных пожаров.
5. Классификация чрезвычайных ситуаций массовых заболеваний.

Практическое задание №2

Цель: Дать краткую характеристику потенциальным опасностям в профессиональной деятельности и быту.

Задание:

1. Потенциальные опасности в профессиональной деятельности.
2. Потенциальные опасности в быту
3. Последствия потенциальных опасностей в профессиональной деятельности.
4. Последствия потенциальных опасностей в быту.

Практическое задание №3

Цель: Определить меры пожарной безопасности и правила поведения при пожарах.

Задание:

1. Меры пожарной безопасности в помещениях.
2. Правила поведения при пожарах.

Практическое задание №4

Цель: Определить задачи и основные мероприятия гражданской обороны. Выяснить способы защиты населения от оружия массового поражения.

Задание:

1. Задачи и основные мероприятия гражданской обороны.
2. Способы защиты населения от ядерного оружия.
3. Способы защиты населения от химического и биологического оружия.

Практическое задание №5

Цель: Ознакомиться организационными, инженерно-техническими основами защиты населения от ЧС военного времени.

Задание:

1. Простейшие укрытия защиты населения от ЧС военного времени.
2. Противорадиационные укрытия для защиты населения от ЧС военного времени.
3. Специальные коллективные средства защиты.

Практическое задание №6

Цель: Определить предназначение ВС, порядок организации воинского учета и ответственность военнослужащих за преступления против военной службы.

Задание:

1. Цели и задачи воинского учета.
2. Документы и виды воинского учета.
3. Предназначение ВС РФ, структура.
4. Ответственность военнослужащих за преступления против военной службы.

Практическое задание №7

Цель: Определить порядок прохождения военной службы по призыву, контракту и альтернативной гражданской службы.

Задание:

1. Прохождение военной службы по призыву.
2. Альтернативная гражданская служба.
3. Профессиональные знания обучающихся необходимые при исполнении обязанностей военной службы.
4. Порядок прохождения военной службы по контракту, права и льготы.

Практическое задание №8

Цель: Выяснить каким образом терроризм представляет угрозу национальной безопасности России.

Задание:

1. Виды терроризма и международные террористические организации.
2. Профилактика терроризма.
3.Терроризм в России.

Практическое задание №9

Цель: Выяснить специальности СПО необходимые в ВС РФ для прохождения военной службы. Ознакомиться с основными видами вооружения, военной техники и специального снаряжения.

Задание:

1. Специальности СПО необходимые в ВС РФ для прохождения военной службы.
2. Основные виды вооружения ВС.
3. Военная техника видов ВС.

Практическое задание №10

Цель: Ознакомиться с Военной доктриной Российской Федерации

Задание:

1. Военно-политические основы Военной доктрины.
2. Внутренние угрозы безопасности страны.
3. Внешние угрозы безопасности страны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В среде обитания человека постоянно присутствуют естественные, техногенные и антропогенные опасности.

Полностью устранить негативное влияние естественных опасностей человечеству до настоящего времени не удается. Реальные успехи в защите человека от стихийных явлений сводятся к определению наиболее вероятных зон их действия и ликвидации возникающих последствий.

Мир техногенных опасностей вполне познаваем, и у человека есть достаточно способов и средств для защиты.

Антропогенные опасности во многом обусловлены недостаточным вниманием человека к проблеме безопасности, склонностью к риску и пренебрежению опасностью. Часто это связано с ограниченными знаниями человека о мире опасностей и негативных последствиях их проявления. Воздействие антропогенных опасностей может быть сведено к минимуму за счет обучения населения и работающих основам безопасности жизнедеятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Варющенко С.Б., Гостев В.С., Киршин Н.М. «Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф», ОИЦ «Академия», 2008.
2. Смирнов А.Т., Мишин Б.И., Васнев В.А. Основы безопасности жизнедеятельности. Учебник для учащихся 10 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2002.
3. Смирнов А.Т., Мишин Б.И., Васнев В.А. Основы безопасности жизнедеятельности. Учебник для учащихся 11 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2002.
4. Смирнов А.Т., Васнев В.А. «Основы военной службы», ООО «Дрофа», 2006
5. Смирнов А.Т., Мишин Б.И., Ижевский П.В. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни. Учебник для 10-11 классов. – М.: Просвещение, 2002
6. Прокопенко Н.А., Косолапова Н.В. «Безопасность жизнедеятельности» ООО «Издательство КноРус», 2009.
7. Фролов М.П. и др. Основы безопасности жизнедеятельности. Учебник для студентов учебных заведений среднего профессионального образования. – М.: Просвещение, 2003.
8. Министерство здравоохранения Российской Федерации – http://www.minzdravrf.ru/
9. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации: http://www.romintrud.ru/
10. Международная организация труда (МОТ) – http://www.il0.org/
11. Федеральный Фонд обязательного медицинского страхования: http://www.ffoms.ru/
12. Фонд социального страхования Российской Федерации: http://www.fss.ru/

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ В. В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

БД.08 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Специальность

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

Автор: Сидоров С. Г.

Одобрены на заседании кафедры
Физической культуры
(название кафедры)
Зав. кафедрой _____
(подпись)
Сидоров С.Г.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 1 от 28.08.2024
(Дата)

Рассмотрены методической комиссией
Горно-механического факультета
(название факультета)
Председатель _____
(подпись)
Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

Содержание

Цели и задачи дисциплины …….....3
Место дисциплины в структуре основной образовательной программы …….3
Требования к оформлению теста ……..…….....3
Содержание теста…….....3
Вопросы для проведения опроса…….....9
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к практическим занятиям физической культурой и спортом ……...11
Выполнение работы над ошибками……...……..25

1. Цели и задачи дисциплины

Цель общеобразовательной учебной дисциплины: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование осознания социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- изучение научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Физическая культура» относится к блоку «Базовые дисциплины».

3. Требования к оформлению теста

Задания выполняются на листах формата А4 в рукописном виде, кроме титульного листа. На титульном листе (см. образец оформления титульного листа в печатном виде) указывается фамилия студента, номер группы, фамилия преподавателя у которого занимается обучающийся.

В конце работы должна быть поставлена подпись студента и дата выполнения заданий.

Задания должны быть выполнены в той последовательности, в которой они даны в тесте.

Выполненный тест необходимо сдать преподавателю для проверки в установленные сроки.

Если тест выполнен без соблюдения изложенных выше требований, она возвращается студенту для повторного выполнения.

По дисциплине «физическая культура» представлен, тест, вопросы для проведения опроса, самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к практическим занятиям физической культурой.

4. Содержание теста

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов
1	Физическая культура представляет собой:	А) учебный предмет в школе Б) выполнение физических упражнений В) процесс совершенствования возможностей человека Г) часть общей культуры общества
2	Физическая подготовленность, приобретаемая в процессе физической подготовки к трудовой или иной деятельности, характеризуется:	А) высокой устойчивостью к стрессовым ситуациям, воздействию неблагоприятных условий внешней среды и различным заболеваниям Б) уровнем работоспособности и запасом двигательных умений и навыков В) хорошим развитием систем дыхания, кровообращением, достаточным запасом надежности, эффективности и экономичности Г) высокими результатами в учебной, трудовой и спортивной деятельности
3	Под физическим развитием понимается:	А) процесс изменения морфофункциональных свойств организма на протяжении жизни Б) размеры мускулатуры, формы тела, функциональные возможности дыхания и

		кровообращения, физическая работоспособность В) процесс совершенствования физических качеств при выполнении физических упражнений Г) уровень, обусловленный наследственностью и регулярностью занятий физической культурой и спортом
4	Физическая культура ориентирована на совершенствование	А) физических и психических качеств людей Б) техники двигательных действий В) работоспособности человека Г) природных физических свойств человека
5	Отличительным признаком физической культуры является:	А) развитие физических качеств и обучение двигательным действиям Б) физическое совершенство В) выполнение физических упражнений Г) занятия в форме уроков
6	В иерархии принципов в системе физического воспитания принцип всестороннего развития личности следует отнести к:	А) общим социальным принципам воспитательной стратегии общества Б) общим принципам образования и воспитания В) принципам, регламентирующим процесс физического воспитания Г) принципам обучения
7	Физическими упражнениями называются:	А) двигательные действия, с помощью которых развивают физические качества и укрепляют здоровье Б) двигательные действия, дозируемые по величине нагрузки и продолжительности выполнения В) движения, выполняемые на уроках физической культуры и во время утренней гимнастики Г) формы двигательных действий, способствующие решению задач физического воспитания
8	Нагрузка физических упражнений характеризуется:	А) подготовленностью занимающихся в соответствии с их возрастом, состоянием здоровья, самочувствием во время занятия Б) величиной их воздействия на организм В) временем и количеством повторений двигательных действий Г) напряжением отдельных мышечных групп
9	Величина нагрузки физических упражнений обусловлена:	А) сочетанием объема и интенсивности двигательных действий Б) степенью преодолеваемых при их выполнении трудностей В) утомлением, возникающим при их выполнении Г) частотой сердечных сокращений
10	Если ЧСС после выполнения упражнения восстанавливается за 60 сек до уровня, который был в начале урока, то это свидетельствует о том, что нагрузка	А) мала и ее следует увеличить Б) переносится организмом относительно легко В) достаточно большая и ее можно повторить Г) чрезмерная и ее нужно уменьшить
11	Интенсивность выполнения упражнений можно определить по ЧСС. Укажите, какую частоту пульса вызывает большая интенсивность упражнений	А) 120-130 уд/мин Б) 130-140 уд/мин В) 140-150 уд/мин Г) свыше 150 уд/мин
12	Регулярные занятия физическими упражнениями способствуют повышению работоспособности, потому что:	А) во время занятий выполняются двигательные действия, содействующие развитию силы и выносливости Б) достигаемое при этом утомление активизирует процессы восстановления и адаптации В) в результате повышается эффективность и экономичность дыхания и кровообращения. Г) человек, занимающийся физическими упражнениями, способен выполнить большой объем физической работы за отведенный отрезок времени.
13	Что понимают под закаливанием:	А) купание в холодной воде и хождение босиком Б) приспособление организма к воздействию внешней среды

		В) сочетание воздушных и солнечных ванн с гимнастикой и подвижными играми Г) укрепление здоровья
14	Во время индивидуальных занятий закаливающими процедурами следует соблюдать ряд правил. Укажите, какой из перечисленных ниже рекомендаций придерживаться не стоит:	А) чем ниже температура воздуха, тем интенсивней надо выполнять упражнение, т.к. нельзя допускать переохлаждения Б) чем выше температура воздуха, тем короче должны быть занятия, т.к. нельзя допускать перегревания организма В) не рекомендуется тренироваться при активном солнечном излучении Г) после занятия надо принять холодный душ
15	Правильное дыхание характеризуется:	А) более продолжительным выдохом Б) более продолжительным вдохом В) вдохом через нос и выдохом через рот Г) ровной продолжительностью вдоха и выдоха
16	При выполнении упражнений вдох не следует делать во время:	А) вращений и поворотов тела Б) наклонах туловища назад В) возвращение в исходное положение после наклона Г) дыхание во время упражнений должно быть свободным, рекомендации относительно времени вдоха и выдоха не нужны
17	Что называется осанкой?	А) качество позвоночника, обеспечивающее хорошее самочувствие и настроение Б) пружинные характеристики позвоночника и стоп В) привычная поза человека в вертикальном положении Г) силуэт человека
18	Правильной осанкой можно считать, если вы, стоя у стены, касаетесь ее:	А) затылком, ягодицами, пятками Б) лопатками, ягодицами, пятками В) затылком, спиной, пятками Г) затылком, лопатками, ягодицами, пятками
19	Соблюдение режима дня способствует укреплению здоровья, потому, что:	А) он обеспечивает ритмичность работы организма Б) он позволяет правильно планировать дела в течение дня В) распределение основных дел осуществляется более или менее стандартно в течение каждого дня Г) он позволяет избегать неоправданных физических напряжений
20	Замена одних видов деятельности другими, регулируема режимом дня, позволяет поддержать работоспособность в течение дня, потому что:	А) это положительно сказывается на физическом и психическом состоянии человека Б) снимает утомление нервных клеток организма В) ритмическое чередование работы с отдыхом предупреждает возникновение перенапряжения Г) притупляется чувство общей усталости и повышает тонус организма
21	Систематические и грамотно организованные занятия физическими упражнениями укрепляют здоровье, так как	А) хорошая циркуляция крови во время упражнений обеспечивает поступление питательных веществ к органам и системам организма Б) повышается возможность дыхательной системы, благодаря чему в организм поступает большее количество кислорода, необходимого для образования энергии В) занятия способствуют повышению резервных возможностей организма Г) при достаточном энергообеспечении организм легче противостоит простудным и инфекционным заболеваниям
22	Почему на уроках физической культуры выделяют подготовительную, основную и заключительную части?	А) так учителю удобнее распределять различные по характеру упражнения Б) это обусловлено необходимость управлять

		динамикой работоспособности занимающихся. В) выделение частей в уроке требует Министерство образовании России Г) потому, что перед уроком, как правило, ставятся задачи, и каждая часть урока предназначена для решения одной из них
23	Укажите, в какой последовательности должны выполняться в комплексе утренней гимнастикой перечисленные упражнения: 1. Дыхательные. 2. На укрепление мышц и повышение гибкости. 3. Потягивания. 4 бег с переходом на ходьбу. 5. Ходьба с постепенным повышение частоты шагов. 6. Прыжки. 7.Поочередное напряжение и расслабление мышц. 8. Бег в спокойном темпе.	А) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Б) 7, 5, 8, 6, 2, 3, 2, 1, 4 В) 3, 7, 5, 8, 1, 2, 6, 4 Г) 3, 1, 2, 4, 7, 6, 8, 4
24	Под силой как физическим качеством понимается:	А) способность поднимать тяжелые предметы Б) свойство человека противодействовать внешним силам за счет мышечных напряжений В) свойство человека воздействовать на внешние силы за счет внешних сопротивлений Г) комплекс свойств организма, позволяющих преодолевать внешнее сопротивление либо противодействовать ему.
25	Выберите правильное распределение перечисленных ниже упражнений в занятии по общей физической подготовке. 1. Ходьба или спокойный бег в чередовании с дыхательными упражнениями. 2. Упражнения, постепенно включающие в работу все большее количество мышечных групп. 3. Упражнения на развитие выносливости. 4. Упражнения на развитие быстроты и гибкости. 5. упражнения на развитие силы. 6. Дыхательные упражнения.	А) 1, 2, 5, 4, 3, 6 Б) 6, 2, 3, 1, 4, 5 В) 2, 6, 4, 5, 3, 1 Г) 2,1, 3, 4, 5, 6
26	Основная часть урока по общей физической подготовке отводится развитию физических качеств. Укажите, какая последовательность воздействий на физические качества наиболее эффективна. 1. Выносливость. 2. Гибкость. 3. быстрота. 4. Сила.	А) 1, 2, 3, 4 Б) 2,3,1,4 В) 3, 2, 4, 1 Г) 4,2 ,3, 1
27	Какие упражнения неэффективны при формировании телосложения	А) упражнения, способствующие увеличению мышечной массы Б) упражнения, способствующие снижению массы тела В) упражнения, объединенные в форме круговой тренировки Г) упражнения, способствующие повышению быстроты движений
28	И для увеличения мышечной массы, и для снижения веса тела можно применять упражнения с отягощением. Но при составлении комплексов упражнений для увеличения мышечной массы рекомендуется:	А) полностью проработать одну группу мышц и только затем переходит к упражнениям, нагружающим другую группу мышц Б) чередовать серии упражнений, включающие в работу разные мышечные группы В) использовать упражнения с относительно небольшим отягощением и большим количеством повторений

		Г) планировать большое количество подходов и ограничивать количество повторений в одном подходе
29	Под быстротой как физическим качеством понимается:	А) комплекс свойств, позволяющих передвигаться с большой скоростью Б) комплекс свойств, позволяющий выполнять работу в минимальный отрезок времени В) способность быстро набирать скорость Г) комплекс свойств, позволяющий быстро реагировать на сигналы и выполнять движения с большой частотой
30	Для развития быстроты используют:	А) подвижные и спортивные игры Б) упражнения в беге с максимальной скоростью на короткие дистанции В) упражнения на быстроту реакции и частоту движений Г) двигательные действия, выполняемые с максимальной скоростью
31	Лучшие условия для развития быстроты реакции создаются во время:	А) подвижных и спортивных игр Б) челночного бега В) прыжков в высоту Г) метаний
32	Под гибкостью как физическим качеством понимается:	А) комплекс морфофункциональных свойств опорно-двигательного аппарата, определяющий глубину наклона Б) способность выполнять упражнения с большой амплитудой за счет мышечных сокращений. В) комплекс свойств двигательного аппарата, определяющих подвижность его звеньев Г) эластичность мышц и связок
33	Как дозируются упражнения на развитие гибкости, т.е. сколько движений следует делать в одной серии:	А) Упражнение выполняется до тех пор, пока не начнет уменьшаться амплитуда движений Б) выполняются 12-16 циклов движения В) упражнения выполняются до появления пота Г) упражнения выполняются до появления болевых ощущений
34	Для повышения скорости бега в самостоятельном занятии после разминки рекомендуется выполнять перечисленные ниже упражнения. Укажите их целесообразную последовательность: 1. Дыхательные упражнения. 2. Легкий продолжительный бег. 3. Прыжковые упражнения с отягощением и без них. 4. дыхательные упражнения в интервалах отдыха. 5. Повторный бег на короткие дистанции. 6.Ходьба. 7. Упражнения на частоту движений.	А) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 Б) 7, 5, 4, 3, 2, 6, 1 В) 2, 1, 3, 7, 4, 5, 6 Г) 3, 6, 2, 7, 5, 4, 1
35	При развитии гибкости следует стремиться	А) гармоничному увеличению подвижности в основных суставах Б) достижению максимальной амплитуды движений в основных суставах В) оптимальной амплитуде движений в плечевом, тазобедренном, коленом суставах Г) восстановлению нормальной амплитуды движений суставов
36	Под выносливостью как физическим качеством понимается:	А) комплекс свойств, обуславливающий возможность выполнять разнообразные физические нагрузки Б) комплекс свойств, определяющих способность противостоять утомлению В) способность длительно совершать физическую работу, практически не утомляясь Г) способность сохранять заданные параметры работы

37	Выносливость человека не зависит от:	А) функциональных возможностей систем энергообеспечения Б) быстроты двигательной реакции В) настойчивости, выдержки, мужественности, умения терпеть Г) силы мышц
38	При развитии выносливости не применяются упражнения, характерными признаками которых являются:	А) максимальная активность систем энергообеспечения Б) умеренная интенсивность В) максимальная интенсивность Г) активная работа большинства звеньев опорно-двигательного аппарата
39	Техникой физических упражнений принято называть	А) способ целесообразного решения двигательной задачи Б) способ организации движений при выполнении упражнений В) состав и последовательность движений при выполнении упражнений Г) рациональную организацию двигательных действий
40	При анализе техники принято выделять основу, ведущее звено и детали техники. Что понимают под основой (ведущим звеном и деталями техники).	А) набор элементов, характеризующий индивидуальные особенности выполнения целостного двигательного действия Б) состав и последовательность элементов, входящих в двигательное действие В) совокупность элементов, необходимых для решения двигательной задачи Г) наиболее важная часть определенного способа решения двигательной задачи
41	В процессе обучения двигательным действиям используют методы целостного или расчлененного упражнения. Выбор метода зависит от	А) возможности расчленения двигательного действия на относительно самостоятельные элементы Б) сложности основы техники В) количества элементов, составляющих двигательное действие Г) предпочтения учителя
42	Процесс обучения двигательному действию рекомендуется начинать с освоения	А) основы техники Б) ведущего звена техники В) подводящих упражнений Г) исходного положения
43	Физкультминутку, как одну из форм занятий физическими упражнениями следует отнести к:	А) урочным формам занятий физическими упражнениями Б) «малым» неурочным формам В) «крупным» неурочным формам Г) соревновательным формам
44	Какой раздел комплексной программы по физическому воспитанию для общеобразовательных школ не является типовым?	А) уроки физической культуры Б) внеклассная работа В) физкультурно-массовые и спортивные мероприятия Г) содержание и организация педагогической практики
45	Измерение ЧСС сразу после пробегания отрезка дистанции следует отнести к одному из видов контроля:	А) оперативному Б) текущему В) предварительному Г) итоговому

Критерии оценивания теста

Оценка за тест определяется простым суммированием баллов за правильные ответы на вопросы: 1 правильный ответ = 2 балл. Максимум 90 баллов.

Результат теста

Тест оценивается на «зачтено», «не зачтено»:

46-90 балла (50-100%) - оценка «зачтено»;

0-44 балла (0-49%) - оценка «не зачтено»;

5. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПРОСА

1. Определение понятий в области физической культуры
2. Понятие «здоровье» и основные его компоненты
3. Факторы, определяющие здоровье человека.
4. Образ жизни и его составляющие.
5. Разумное чередование труда и отдыха, как компонент ЗОЖ.
6. Рациональное питание и ЗОЖ.
7. Отказ от вредных привычек и соблюдение правил личной и общественной гигиены.
8. Двигательная активность — как компонент ЗОЖ.
9. Выполнение мероприятий по закаливанию организма.
10. Физическое самовоспитание и самосовершенствование как необходимое условие реализации мероприятий ЗОЖ.
11. Врачебный контроль как обязательная процедура для занимающихся физической культурой.
12. Самоконтроль — необходимая форма контроля человека за физическим состоянием.
13. Методика самоконтроля физического развития.
14. Самостоятельное измерение артериального давления и частоты сердечных сокращений.
15. Проведение функциональных проб для оценки деятельности сердечно-сосудистой системы.
16. Проведение функциональных проб для оценки деятельности дыхательной системы.
17. Самоконтроль уровня развития физических качеств: быстроты, гибкости, ловкости, силы и выносливости
18. Ведение дневника самоконтроля.
19. Цель и задачи физического воспитания в вузе.
20. Специфические функции физической культуры.
21. Социальная роль и значение спорта.
22. Этапы становления физической культуры личности студента.
23. Понятия физическая культура, физическое воспитание, физическое развитие, физическое совершенство.
24. Реабилитационная физическая культура, виды, краткая характеристика.
25. Разделы учебной программы дисциплины «Физическая культура».
26. Комплектование учебных отделений студентов для организации и проведения занятий по физическому воспитанию.
27. Преимущества спортивно-ориентированной программы дисциплины «Физическая культура» для студентов.
28. Особенности комплектования студентов с различным характером заболеваний в специальном учебном отделении.
29. Зачетные требования по учебной дисциплине «Физическая культура».
30. Формирование двигательного навыка.
31. Устойчивость организма к воздействию неблагоприятных факторов.
32. Мотивация и направленность самостоятельных занятий.
33. Утренняя гигиеническая гимнастика.
34. Мотивация выбора видов спорта или систем физических упражнений.
35. Самостоятельные занятия оздоровительным бегом.
36. Самостоятельные занятия атлетической гимнастикой.
37. Особенности самостоятельных занятий женщин.
38. Мотивация и направленность самостоятельных занятий. Утренняя гигиеническая гимнастика.
39. Физические упражнения в течение учебного дня: физкультминутки, физкультпаузы.
40. Самостоятельные тренировочные занятия: структура, требования к организации и

проведению.

41. Мотивация выбора видов спорта или систем физических упражнений.
42. Самостоятельные занятия оздоровительным бегом.
43. Самостоятельные занятия атлетической гимнастикой.
44. Особенности самостоятельных занятий женщин.
45. Роль физической культуры в профессиональной деятельности бакалавра и специалиста.
46. Производственная физическая культура, ее цели и задачи.
47. Методические основы производственной физической культуры.
48. Производственная физическая культура в рабочее время.
49. Физическая культура и спорт в свободное время.
50. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры.
51. Понятие ППФП, её цель, задачи. Прикладные знания, умения и навыки.
52. Прикладные психические качества.
53. Прикладные специальные качества.
54. Факторы, определяющие содержание ППФП: формы труда, условия труда.
55. Факторы, определяющие содержание ППФП: характер труда, режим труда и отдыха.
56. Дополнительные факторы, определяющие содержание ППФП.
57. Средства ППФП.
58. Организация и формы ППФП в вузе.
59. Понятия общей и специальной физической подготовки.
60. Отличия понятий спортивная подготовка и спортивная тренировка.
61. Стороны подготовки спортсмена.
62. Средства спортивной подготовки.
63. Структура отдельного тренировочного занятия.
64. Роль подготовительной части занятия в тренировочном процессе.
65. Понятие «физическая нагрузка», эффект ее воздействия на организм.
66. Внешние признаки утомления.
67. Виды и параметры физических нагрузок.
68. Интенсивность физических нагрузок.
69. Психофизиологическая характеристика умственной деятельности.
70. Работоспособность: понятие, факторы, периоды
71. Физические упражнения в течение учебного дня для поддержания работоспособности.
72. Бег как самое эффективное средство восстановления и повышения работоспособности.
73. Плавание и работоспособность.
74. Методические принципы физического воспитания, сущность и значение.
75. Принципы сознательности и активности, наглядности в процессе физического воспитания.
76. Принципы доступности и индивидуализации, систематичности и динамичности.
77. Средства физической культуры.
78. Общепедагогические методы физического воспитания.
79. Методы обучения технике двигательного действия.
80. Этапы обучения двигательного действия.
81. Методы развития физических качеств: равномерный, повторный, интервальный.
82. Метод круговой тренировки, игровой и соревновательный методы.
83. Сила как физическое качество, общая характеристика силовых упражнений.
84. Методы развития силы.
85. Выносливость — виды выносливости, особенности развития выносливости.
86. Развитие физических качеств: быстроты, гибкости, ловкости.
87. Понятие «спорт». Его принципиальное отличие от других видов занятий физическими упражнениями.
88. Массовый спорт: понятие, цель, задачи.
89. Спорт высших достижений: понятие, цель, задачи.

90. Студенческий спорт, его организационные особенности.
91. Студенческие спортивные соревнования.
92. Студенческие спортивные организации.
93. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «ГТО» (Готов к труду и обороне).

6. Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к практическим занятиям физической культурой и спортом

1.1. Планирование, формы и организация самостоятельных занятий

Планирование самостоятельных занятий осуществляется студентами при консультации преподавателей и должно быть направлено на достижение единой цели – сохранение хорошего здоровья, поддержание высокого уровня физической и умственной работоспособности, достижение поставленной задачи.

Существуют три формы самостоятельных занятий:

1. Утренняя физическая гимнастика (УФГ).

2. Упражнения в течение учебного (рабочего) дня.

3. Самостоятельные тренировочные занятия.

1.1.1. Утренняя физическая гимнастика

Выполняется ежедневно. В комплекс УФГ следует включать упражнения для всех групп мышц, упражнения на гибкость и дыхание, бег, бег (прыжковые упражнения).

Не рекомендуется выполнять:

- упражнения статического характера;
- со значительными отягощениями;
- упражнения на выносливость.

При выполнении УФГ рекомендуется придерживаться определенной последовательности выполнения упражнений:

- медленный бег, ходьба (2-3 мин.);
- потягивающие упражнения в сочетании с глубоким дыханием;
- упражнение на гибкость и подвижность для мышц рук, шеи, туловища и ног;
- силовые упражнения без отягощений или с небольшими отягощениями для рук, туловища, ног (сгибание-разгибание рук в упоре лежа, упражнения с легкими гантелями, с эспандерами);
- различные наклоны в положении стоя, сидя, лежа, приседания на од-ной и двух ногах и др.;
- легкие прыжки или подскоки (например, со скалкой) – 20-30 с.;
- упражнения на расслабление с глубоким дыханием.

При составлении комплексов УФГ рекомендуется физиологическую нагрузку на организм повышать постепенно, с максимумом во второй половине комплекса. К концу выполнения комплекса нагрузка снижается и организм приводится в спокойное состояние.

Между сериями из 2-3 упражнений (а при силовых – после каждого) выполняется упражнение на расслабление или медленный бег (20-30с.).

УФГ должна сочетаться с самомассажем и закаливанием организма. Сразу же после выполнения комплекса УФГ рекомендуется сделать самомассаж основных мышечных групп ног, туловища, рук (5-7 мин.) и выполнить водные процедуры с учетом правил и принципов закаливания.

1.1.2. Упражнения в течение учебного дня

Выполняются в перерывах между учебными и самостоятельными занятиями.

Они обеспечивают предупреждение наступающего утомления, способствуют поддержанию высокой работоспособности на длительное время без перенапряжения.

При выполнении этих упражнений следует придерживаться следующих правил:

1. Проводить в хорошо проветренных помещениях или на открытом воздухе.

2. Растягивать и расслаблять мышцы, испытывающие статическую нагрузку.

3. Нагружать неработающие мышцы.

1.1.3. Самостоятельные тренировочные занятия

Можно проводить индивидуально или в группе из 3-5 человек и более. Групповая тренировка более эффективна, чем индивидуальная. Заниматься рекомендуется 3-4 раза в неделю по 1,5 -2 часа. Заниматься менее двух раз в неделю нецелесообразно, т.к. это не способствует повышению уровня тренированности организма. Тренировочные занятия должны носить комплексный характер, т.е. способствовать развитию всего комплекса физических качеств, а также укреплению здоровья и повышению общей работоспособности организма.

Каждое самостоятельное тренировочное занятие состоит из трех частей:

1. Подготовительная часть (разминка) (15-20 мин. для одночасового занятия): ходьба (2-3 мин.), медленный бег (8-10 мин.), общеразвивающие упражнения на все группы мышц, соблюдая последовательность «сверху вниз», затем выполняются специально-подготовительные упражнения, выбор которых зависит от содержания основной части.

2. В основной части (30-40 мин.) изучаются спортивная техника и тактика, осуществляется тренировка развития физических, волевых качеств. При выполнении упражнений в основной части занятия необходимо придерживаться следующей последовательности:

После разминки выполняются упражнения, направленные на изучение и совершенствование техники, и упражнения на быстроту, затем упражнения для развития силы и в конце основной части занятия – для развития выносливости.

3. В заключительной части (5-10 мин.) выполняются медленный бег (3-8 мин.), переходящий в ходьбу (2-6 мин.), упражнения на расслабление в сочетании с глубоким дыханием, которые обеспечивают постепенное снижение тренировочной нагрузки и приведение организма в сравнительно спокойное состояние.

1.1.4. Методика самостоятельных тренировочных занятий

Методические принципы, которыми необходимо руководствоваться при проведении самостоятельных тренировочных занятий, следующие:

- принцип сознательности и активности предполагает углубленное изучение занимающимися теории и методики спортивной тренировки, осознанное отношение к тренировочному процессу, понимание целей и задач занятий, рациональное применение средств и методов тренировки в каждом занятии, учет объема и интенсивности выполняемых упражнений и физических нагрузок, умение анализировать и оценивать итоги тренировочных занятий;

- принцип систематичности требует непрерывности тренировочного процесса, рационального чередования физических нагрузок и отдыха, преемственности и последовательности тренировочных нагрузок от занятия к занятию. Эпизодические занятия или занятия с большими перерывами (более 4-5 дней) неэффективны и приводят к снижению достигнутого уровня тренированности;

- принцип доступности и индивидуализации обязывает планировать и включать в каждое тренировочное занятие физические упражнения, по своей сложности и интенсивности доступные для выполнения занимающимися. При определении содержания тренировочных занятий необходимо соблюдать правила: от простого – к сложному, от легкого – к трудному, от известного – к неизвестному, а также осуществлять учет индивидуальных особенностей занимающихся: пол, возраст, физическую подготовленность, уровень здоровья, волевые качества, трудолюбие, тип высшей нервной деятельности и т.п. Подбор упражнений, объем и интенсивность тренировочных нагрузок нужно осуществлять в соответствии с силами и возможностями организма занимающихся;

- принцип динамичности и постепенности определяет необходимость повышения требований к занимающимся, применение новых, более сложных физических упражнений, увеличение тренировочных нагрузок по объему и интенсивности. Переход к более высоким

тренировочным нагрузкам должен проходить постепенно с учетом функциональных возможностей и индивидуальных особенностей занимающихся.

Если в тренировочных занятиях был перерыв по причине болезни, то начинать занятия следует после разрешения врача при строгом соблюдении принципа постепенности. Вначале тренировочные нагрузки значительно снижаются и постепенно доводятся до занимающегося в тренировочном плане уровня.

Все выше перечисленные принципы находятся в тесной взаимосвязи. Это различные стороны единого, целостного повышения функциональных возможностей занимающихся.

1.1.5. Особенности самостоятельных занятий для женщин

Организм женщины имеет анатомо-физиологические особенности, которые необходимо учитывать при проведении самостоятельных занятий физическими упражнениями или спортивной тренировки. В отличие от мужского, у женского организма менее прочное строение костей, ниже общее развитие мускулатуры тела, более широкий тазовый пояс и мощнее мускулатура тазового дна. Для здоровья женщины большое значение имеет развитие мышц брюшного пресса, спины и тазового дна. От их развития зависит нормальное положение внутренних органов. Особенно важно развитие мышц тазового дна.

Одной из причин недостаточного развития этих мышц у студенток и работниц умственного труда является малоподвижный образ жизни. При положении сидя мышцы тазового дна не противодействуют внутрибрюшному давлению и растягиваются от тяжести лежащих над ними органов. В связи с этим мышцы теряют свою эластичность и прочность, что может привести к нежелательным изменениям положения внутренних органов и к ухудшению их функциональной деятельности.

Ряд характерных для организма женщины особенностей имеется и в деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной и других систем. Все это выражается более продолжительным периодом восстановления организма после физической нагрузки, а также более быстрой потерей состояния тренированности при прекращении тренировок.

Особенности женского организма должны строго учитываться в организации, содержании, методике проведения самостоятельных занятий. Подбор физических упражнений, их характер и интенсивность должны соответствовать физической подготовленности, возрасту, индивидуальным возможностям студенток. Необходимо исключать случаи форсирования тренировок для того, чтобы быстро достичь высоких результатов. Разминку следует проводить более тщательно и более продолжительно, чем при занятиях мужчин. Рекомендуется остерегаться резких сотрясений, мгновенных напряжений и усилий, например, при занятиях прыжками и в упражнениях с отягощением. Полезны упражнения, в положении сидя, и лежа на спине с подниманием, отведением, приведением и круговыми движениями ног, с подниманием ног и таза до положения «березка», различного рода приседания.

Даже для хорошо физически подготовленных студенток рекомендуется исключить упражнения, вызывающие повышение внутрибрюшного давления и затрудняющие деятельность органов брюшной полости и малого таза. К таким упражнениям относятся прыжки в глубину, поднимание больших тяжестей и другие, сопровождающиеся задержкой дыхания и натуживанием.

При выполнении упражнений на силу и быстроту движений следует более постепенно увеличивать тренировочную нагрузку, более плавно доводить ее до оптимальных пределов, чем при занятиях мужчин.

Упражнения с отягощениями применяются с небольшими весами, сериями по 8-12 движений с вовлечением в работу различных мышечных групп. В интервалах между сериями выполняются упражнения на расслабление с глубоким дыханием и другие упражнения, обеспечивающие активный отдых.

Функциональные возможности аппарата кровообращения и дыхания у девушек и женщин значительно ниже, чем у юношей и мужчин, поэтому нагрузка на выносливость для

девушек и женщин должна быть меньше по объему и повышаться на более продолжительном отрезке времени.

Женщинам при занятиях физическими упражнениями и спортом следует особенно внимательно осуществлять самоконтроль. Необходимо наблюдать за влиянием занятий на течение овариально-менструального цикла и характер его изменения. Во всех случаях неблагоприятных отклонений необходимо обращаться к врачу.

Женщинам противопоказаны физические нагрузки, спортивная тренировка и участие в спортивных соревнованиях в период беременности. После родов к занятиям физическими упражнениями и спортом рекомендуется приступать не ранее чем через 8-10 месяцев.

1.2. Самоконтроль занимающихся за состоянием своего организма

Данные самоконтроля записываются в дневник, они помогают контролировать и регулировать правильность подбора средств, методику проведения учебно-тренировочных занятий. У отдельных занимающихся количество показателей самоконтроля в дневнике и порядок записи могут быть различными, но одинаково важно для всех правильно оценивать отдельные показатели, лаконично фиксировать их в дневнике.

В дневнике самоконтроля рекомендуется регулярно регистрировать:

- субъективные данные (самочувствие, сон, аппетит, болевые ощущения);
- объективные данные (частота сердечных сокращений (ЧСС), масса тела, тренировочные нагрузки, нарушения режима, спортивные результаты).

Субъективные данные:

Самочувствие - отмечается как хорошее, удовлетворительное или плохое. При плохом самочувствии фиксируется характер необычных ощущений.

Сон - отмечается продолжительность и глубина сна, его нарушения (трудное засыпание, беспокойный сон, бессонница, недосыпание и др.).

Аппетит - Отмечается как хороший, удовлетворительный, пониженный и плохой. Различные отклонения состояния здоровья быстро отражаются, поэтому его ухудшение, как правило, является результатом переутомления или заболевания.

Болевые ощущения - фиксируются по месту их локализации, характеру (острые, тупые, режущие и т.п.) и силе проявления.

Объективные данные:

ЧСС – важный показатель состояния организма. Его рекомендуется подсчитывать регулярно, в одно и то же время суток, в покое. Лучше всего утром, лежа, после пробуждения, а также до тренировки (за 3-5 мин) и сразу после спортивной тренировки.

Нормальными считаются следующие показатели ЧСС в покое:

- мужчины (тренированные/не тренированные) 50-60/70-80;
- женщины (тренированные/не тренированные) 60-70/75-85.

С увеличением тренированности ЧСС понижается.

Интенсивность физической нагрузки также определяться по ЧСС, которая измеряется сразу после выполнения упражнений.

При занятиях физическими упражнениями рекомендуется придерживаться следующей градации интенсивности:

- малая интенсивность – ЧСС до 130 уд/мин. При этой интенсивности эффективного воспитания выносливости не происходит, однако создаются предпосылки для этого, расширяется сеть кровеносных сосудов в скелетных мышцах и в сердечной мышце (целесообразно применять при выполнении разминки);
- средняя интенсивность от 130 до 150 уд/мин.;
- большая интенсивность – ЧСС от 150 до 180 уд/мин. В этой тренировочной зоне интенсивности к аэробным механизмам подключаются анаэробные механизмы энергообеспечения, когда энергия образуется при распаде энергетических веществ в условиях недостатка кислорода;
- предельная интенсивность – ЧСС 180 уд/мин. и больше. В этой зоне интенсивности совершенствуются анаэробные механизмы энергообеспечения.

Существенным моментом при использовании ЧСС для дозирования нагрузки является ее зависимость от возраста.

Известно, что по мере старения уменьшается возможность усиления сердечной деятельности за счет учащения сокращения сердца во время мышечной работы. Оптимальную ЧСС с учетом возраста при продолжительных упражнениях можно определить по формулам:

- для начинающих: ЧСС (оптимальная) = 170 – возраст (в годах)
- для занимающихся регулярно в течении 1-2 лет:
- ЧСС (оптимальная) = 180 – возраст (в годах)

Зависимость максимальной величины ЧСС от возраста при тренировке на выносливость можно определить по формуле:

- ЧСС (максимальная) = 220 – возраст (в годах)

Например, для занимающихся в возрасте 18 лет максимальная ЧСС будет равна 220-18=202 уд/мин.

Важным показателем приспособленности организма к нагрузкам является скорость восстановления ЧСС сразу после окончания нагрузки. Для этого определяется ЧСС в первые 10 секунд после окончания нагрузки, пересчитывается на 1 мин. и принимается за 100%. Хорошей реакцией восстановления считается:

- снижение через 1 мин. на 20%;
- через 3 мин. – на 30%;
- через 5 мин. – на 50%,
- через 10 мин. – на 70 – 75%. (отдых в виде медленной ходьбы).

Масса тела должна определяться периодически (1-2 раза в месяц) утром натощак, на одних и тех же весах. В первом периоде тренировки масса обычно снижается, а затем стабилизируется и в дальнейшем за счет прироста мышечной массы несколько увеличивается. При резком снижении массы тела следует обратиться к врачу.

Тренировочные нагрузки в дневник самоконтроля записываются коротко, вместе с другими показателями самоконтроля они дают возможность объяснить различные отклонения в состоянии организма.

Спортивные результаты показывают, правильно ли применяются средства и методы тренировочных занятий. Их анализ может выявить дополнительные резервы для роста физической подготовленности и спортивного мастерства.

В процессе занятий физическими упражнениями рекомендуется периодически оценивать уровень своего физического развития и физической (функциональной) подготовленности.

1.2.1. Оценка физического развития

Проводится с помощью антропометрических измерений: рост стоя и сидя, масса тела, окружность грудной клетки, жизненная емкость легких (ЖЁЛ) и сила кисти сильнейшей руки, которые дают возможность определить:

- уровень и особенности физического развития;
- степень его соответствия полу и возрасту;
- имеющиеся отклонения;
- улучшение физического развития под воздействием занятий физическими упражнениями.

Применяются следующие антропометрические индексы:

- Весо-ростовой показатель
- ВРП= масса тела (грамм.)/длина тела (см.)

Хорошая оценка:

- для женщин 360-405 г/см.;
- для мужчин 380-415 г/см.

Индекс Брока

Оптимальная масса тела для людей ростом от 155 до 165 см. равна длине тела в сантиметрах минус 100. При росте 165-175 см. вычитают 105, при росте более 175 см. – 110.

Силовой показатель (СП)

Показывает соотношение между массой тела и мышечной силой. Обычно, чем больше мышечная масса, тем больше сила. Силовой показатель определяется по формуле и выражается в процентах:

$$\frac{\text{сила (кг)}}{\text{общая масса тела (кг)}} \times 100$$

Для сильнейшей руки:
- для мужчин - 65-80%
- для женщин - 48-50%.

1.2.2. Оценка функционального состояния (подготовленности)

Определение резервных возможностей организма

Осуществляется с помощью физиологических проб сердечно-сосудистой (ССС) и дыхательной (ДС) систем.

Общее требования:

1. Проводить в одно и то же время суток.
2. Не ранее чем через 2 часа после приема пищи.
3. При температуре 18-20 градусов, влажности менее 60%.

Функциональная проба с приседанием

Проверяемый отдыхает стоя 3 мин., на 4-й мин. подсчитывается ЧСС за 15 с. с пересчетом на 1 мин. (исходная частота). Далее выполняется 20 приседаний за 40 с., поднимая руки вперед. Сразу после приседаний подсчитывается ЧСС в течение первых 15 с. с пересчетом на 1 мин. Определяется увеличение ЧСС после приседаний сравнительно с исходной в процентах.

Оценка:
- отлично – до 20%;
- хорошо – 20-40%;
- удовлетворительно – 40-65%;
- плохо – 66-75%;
- более 75%.

Ортостатическая проба

Применяется для оценки сосудистого тонуса.

Отдых 5 минут в положении лежа, подсчитывают ЧСС в положении лежа за 1 мин. (исходная ЧСС), после чего занимающийся встает, и снова подсчитывает пульс за 1 мин.

Оценка:
- «хорошо» - не более 11 ударов (чем меньше разница, тем лучше);
- «удовлетворительно» - от 12 до 18 ударов (потливость);
- «неудовлетворительно» - более 19 ударов (потливость, шум в ушах).

Проба Штанге (задержка дыхания на вдохе),

проба Генча (задержка дыхания на вдохе)

Оценивается устойчивость организма к недостатку кислорода, а также общий уровень тренированности.

После 5 мин. отдыха сидя, сделать 2-3 глубоких вдоха и выдоха, затем сделать полный вдох (выдох) и задержать дыхание. Отмечается время от момента задержания дыхания до ее прекращения.

Оценка	Юноши	Девушки
Отлично	90 сек	80 сек
Хорошо	80-89 сек	70-79 сек
Удовлетворительно	50-79 сек	40-69 сек
Неудовлетворительно	50 и ниже	40 и ниже

Проба Генча

Оценка	Юноши	Девушки

Отлично	45 сек	35 сек
Хорошо	40-44 сек	30-34 сек
Удовлетворительно	30-39 сек	20-29 сек
Неудовлетворительно	30 и ниже	20 и ниже

С нарастанием тренированности время задержания дыхания возрастает, при снижении или отсутствии тренированности – снижается.

Самоконтроль прививает занимающимся грамотное и осмысленное отношение к своему здоровью и к знаниям физической культурой и спортом, имеет большое воспитательное значение.

2. Другие виды самостоятельной работы

2.1. Самостоятельная подготовка к сдаче обязательных тестов оценки общей физической подготовленности

2.1.1 Тест на скоростно-силовую подготовленность (бег на 100 метров)

Нормативы:

- у студенток нормативы в беге на 100 метров следующие: 15.7 сек - 5 очков; 16,0 - 4; 17,0 -3; 17,9 - 2; 18,7 - 1.

- студенты должны показать результаты в следующих пределах: 13,2 сек - 5 очков; 13,8 - 4; 14,0 - 3; 14,3 - 2; 14,6 - 1.

2.1.2. Техника выполнения упражнения

При анализе бега на 100 м. принято выделять следующие основные фазы:

- старт и стартовый разгон;
- бег по дистанции;
- финиширование.

Старт и стартовый разгон

Существует два вида старта: низкий и высокий. Экспериментальные данные показывают, что новичкам и спортсменам 2-го разряда лучше применять высокий старт. Такая закономерность наблюдается до результата 11,4-11,6 с. и объясняется технической сложностью низкого старта. Поэтому следует ограничиться только овладением техникой высокого старта.

По команде «На старт» занимающийся подходит к стартовой линии, ставит сильнейшую (толчковую ногу) вплотную к линии, маховая нога располагается на 1,5-2 стопы назад на носок, расстояние между ними 15-20 см. Туловище выпрямлено, руки опущены, вес тела распределяется равномерно на обе ноги.

По команде «Внимание» вес тела переносится на впереди согнутую стоящую ногу, разноименная рука вперед. Проекция плеч находится за стартовой линией на расстоянии 5-8 см. Взгляд направлен вперед - вниз.

По команде «Марш» бегун мощно разгибает толчковую ногу и стремится максимально быстро вынести маховую ногу вперед с постановкой ее сверху вниз на дорожку. Руки работают максимально активно, плечевой пояс не закрепощен, кисти расслаблены. Стартовый разгон характеризуется постепенным увеличением длины шагов, уменьшением наклона туловища и приближением стоп к средней линии.

Бег по дистанции

Перед бегущим стоит задача удержать развитую горизонтальную скорость до финиша. Этому будет способствовать сохранение длины и частоты шагов.

Во время бега маховая нога ставится с носка спереди проекции общего центра тяжести тела (ОЦТТ) сверху вниз. Взаимодействие маховой ноги с грунтом называется передним толчком. Задний толчок выполняется мощным разгибанием бедра и сгибанием стопы. Голова держится прямо. Руки согнуты (угол сгибания в локтевых суставах примерно 90 град.).

При движении руки вперед кисть поднимается до уровня плеч. Назад рука отводится до «отказа» и угол сгибания в локтевом суставе увеличивается. Пальцы рук слегка согнуты.

Финиширование

Наклон туловища увеличивается. На последних метрах дистанции необходимо стремиться не потерять свободы движений и пробегать финиш без снижения скорости.

2.1.3. Методы самостоятельной тренировки

- Повторный метод - повторное выполнение упражнений с около-предельной и предельной скоростью. Отдых продолжается до восстановления. Упражнения повторяются до тех пор, пока скорость не начнет снижаться.

- Переменный метод - когда пробегаются дистанции, например, с варьированием скорости и ускорения. Цель - исключить стабилизацию скорости («скоростной барьер»).

- Соревновательный метод - предполагает выполнение упражнений на быстроту в условиях соревнований. Эмоциональный подъем на соревнованиях способствует мобилизации на максимальные проявления быстроты, позволяет выйти на новый рубеж скорости.

2.1.4. Средства тренировки быстроты

Частоту движений, а вместе с ней и быстроту циклических движений развивают с помощью упражнений, которые можно выполнять с максимальной скоростью, а также с помощью скоростно-силовых упражнений для ациклических движений. При этом упражнения должны отвечать следующим требованиям:

- техника упражнений должна обеспечивать выполнение движений на предельных скоростях;

- упражнения должны быть хорошо освоены, чтобы не требовалось волевого усилия для их выполнения;

- продолжительность упражнений должна быть такой, чтобы скорость не снижалась вследствие утомления - 20-22 с.

Основным средством отработки бега по дистанции является бег с максимальной скоростью. Такой бег выполняется 5-6 раз по 30-40 метров. В тренировке можно чередовать бег в обычных, облегченных (с горки, угол 4-5 град.) и затрудненных (в горку или с сопротивлением) условиях.

Для развития скоростной выносливости рекомендуется пробегать большую дистанцию (120-150 м), когда очередная пробежка начинается при пульсе 120 уд/мин.

Для тренировки в беге на 100 метров следует использовать кроссы (6 км, 30 мин), повторный бег на отрезках 200 м в 3/4 силы. Спортивные игры (баскетбол, футбол) также приносят пользу в развитии быстроты.

Можно рекомендовать и упрощенную методику, обеспечивающую минимально необходимый уровень подготовленности:

- повторный метод - в одном занятии 3-4 пробегания по 20-30 метров с максимальной скоростью и интервалами отдыха для восстановления пульса до 110-120 уд/мин;

- переменный метод - пробегание 2-х отрезков по 30 метров с максимальной скоростью и последующим переходом на спокойный бег 150--200 метров. Выполняется 3-4 подхода.

Для ощутимого сдвига в подготовленности такие тренировки рекомендуется проводить 3-4 раза в неделю.

2.1.5. Подготовка и сдача контрольного норматива

При подготовке к сдаче бега на 100 метров следует учитывать общие требования по питанию при занятиях физическими упражнениями:

1. По времени - прием пищи не менее чем за 2-3 часа.

2. По составу - не есть тяжелой пищи (мясо, яйца, масло, молочные продукты, жирную, долго перевариваемую пищу).

Не рекомендуется выходить на старт с переполненным желудком.

Непосредственно перед сдачей норматива необходимо провести разминку с использованием специальных упражнений:

1. Бег с высоким подниманием бедра.

2. Бег с «захлестыванием» голеней назад.

3. Семенящий бег.

4. Прыжки с ноги на ногу (шаги).

5. Бег в упоре стоя у гимнастической стенки.

6. Бег с ускорением с высокого старта с подачей стартовых команд (2-3 ускорения по 10-15 метров).

Разминка заканчивается за 10 минут до старта.

Непосредственно перед стартом нельзя отдыхать лежа, сидя, необходимо постоянно находиться в движении (прохаживаться, выполнять упражнения на растяжку). Частота сердечных сокращений непосредственно перед стартом должна быть 110 – 120 уд/мин.

Психологическая подготовка заключается в мысленном «прокручивании» в голове этапов преодоления дистанции: старта, стартового разбега, бега по дистанции, финиширования с концентрацией внимания на технике выполнения каждого этапа.

При выполнении теста не разрешается:

- наступать на линию старта (стартовая линия входит в дистанцию);
- перебегать на соседние дорожки.

2.2. Тест на силовую подготовленность для женщин

(поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой)

Нормативы: 60 раз - 5 очков, 50 - 4, 40 - 3, 30 - 2, 20 - 1.

Это упражнение используется для оценки развития мышц живота (брюшного пресса).

О мышцах брюшного пресса следует сказать особо. Эта группа мышц участвует в большинстве движений. Она создает хороший «мышечный корсет», охватывающий брюшную полость и способствующий нормальному функционированию внутренних органов, что положительно влияет на состояние здоровья.

2.2.1. Техника выполнения упражнения

И.п. (исходное положение) – лежа на спине, ноги согнуты в коленях, стопы прижаты к полу, руки в замок за головой, локти разведены.

Это силовое упражнение состоит из 4-х фаз:

- поднимание туловища;
- фиксация его в вертикальном положении;
- опускание;
- пауза в горизонтальном положении.

Голова держится прямо, локти в стороны, дыхание ритмично.

2.3. Тест на силовую подготовленность для мужчин (подтягивание на перекладине)

Учебной программой по физической культуре предусмотрено тестирование студентов для определения уровня их силового развития. Нормативы следующие: 15 раз - 5 очков, 12 - 4, 9 - 3, 7 - 2, 5 - 1;

2.3.1. Техника выполнения упражнения

Каждый цикл подтягивания в висе на перекладине включает:

- исходное положение - вис на вытянутых руках хватом сверху (большими пальцами внутрь);
- подъем до пересечения подбородком линии перекладины;
- опускание в исходное положение.

При выполнении теста разрешается сгибание, разведение ног, запрещаются рывковые движения туловищем и руками, хлестовые движения ногами. Выполнение засчитывается только при полном выпрямлении рук в локтевых суставах.

Наиболее экономично подтягивание при хвате рук на ширине плеч. Если кисти рук расположены ближе друг к другу, то положение тела становится менее устойчивым и отклонения придется компенсировать за счет дополнительных мышечных усилий, что будет увеличивать энерготраты и снижать результат. Возрастают энерготраты и при широком хвате (шире плеч). Это связано с тем, что для фиксации лопаток при широком хвате требуется большая, чем при хвате на ширине плеч, сила мышц, приближающих лопатки к позвоночному столбу.

Опускание в вис (в исходное положение) после подтягивания должно выполняться спокойно. Дыхание не задерживается.

2.3.2. Методы развития силы

На практике распространены следующие методы силовой подготовки:

- метод максимальных усилий;
- метод повторных усилий;
- метод динамических усилий.

Согласно методу максимальных усилий выполнение упражнений организуется таким образом, чтобы занимающийся смог подтянуться 1-3 раза в одном подходе (при условии, что он способен самостоятельно подтянуться как минимум 2-3 раза). Такое достигается за счет применения дополнительного внешнего отягощения. Делается 5-6 подходов с перерывами 2-4 минуты.

По методу повторных усилий подтягивания в одном подходе выполняются до «отказа». Если занимающийся имеет максимальный индивидуальный показатель 10-15 подтягиваний и более, то следует применять отягощение весом 30-70% от максимального. Например, занимающийся может подтянуться 1 раз с максимальным отягощением 10 кг. Значит, для тренировки по методу повторных усилий следует подобрать вес отягощения 3-7 кг. Выполняется 3-6 подходов с отдыхом между ними 2-4 мин.

Разнообразить упражнения можно, применяя метод динамических усилий. Если занимающийся легко выполняет 10-15 подтягиваний, то следует применять отягощения до 30% от максимального. В одном подходе 10-15 повторений. Темп - максимально быстрый. Всего 3-6 подходов. Во время отдыха следует добиваться наиболее полного восстановления, чтобы в следующем подходе выполнить упражнение без существенной потери скорости.

Сравнивая динамический и статический методы развития силы, необходимо отметить следующее:

- При динамическом режиме работы мышц происходит достаточное кровоснабжение. Мышца функционирует как насос - при расслаблении наполняется кровью и получает кислород и питательные вещества.

- Во время статического усилия мышца постоянно напряжена и непрерывно давит на кровеносные сосуды. В результате она не получает кислород и питательные вещества. Это ограничивает продолжительность работы мышц.

2.4. Тест на общую выносливость - бег 2000 и 3000 метров

Нормативы:

- студентки - бег 2000 метров - 10 мин.15 сек. - 5 очков; 10.50 - 4; 11.15 - 3; 11.50 - 2; 12.15 - 1;

- студенты - бег 3000 метров - 12.00 - 5; 12.35 - 4; 13.10 - 3; 13.50 - 2; 14.00 - 1.

2.4.1. Техника бега на длинные дистанции

Бег на средние и длинные дистанции начинается с высокого старта. По команде «На старт!» бегун ставит у линии более сильную ногу, а другую отставляет назад на носок (на 30 – 50 см), немного сгибает ноги, туловище наклоняет вперед и тяжесть тела переносит на впереди стоящую ногу. По команде «Марш!» бегун начинает бег, делая первые шаги в большом наклоне, который постепенно уменьшается. Длина шагов увеличивается, бег ускоряется, бегун набирает скорость и в короткое время переходит к свободному бегу на дистанции. Бег на дистанции. Во время бега на дистанции туловище вертикально или слегка наклонено вперед (5-7°). Небольшой наклон туловища вперед позволяет лучше использовать силы отталкивания и быстрее продвигаться вперед. Слишком большой наклон приводит к «падающему» бегу, при котором труднее выносить вперед согнутую ногу, в связи с чем уменьшается длина шага, а следовательно, и скорость бега. Кроме того, при большом наклоне постоянно напряжены мышцы, удерживающие туловище от увеличивающегося наклона. Отсутствие наклона ухудшает условия отталкивания, однако улучшает возможность выноса вперед согнутой в коленном суставе свободной ноги. При правильном положении туловища создаются благоприятные условия для работы мышц и внутренних органов. Наклон туловища у бегунов

изменяется в пределах 2-3°: увеличивается к моменту отталкивания и уменьшается в полетной фазе. Положение головы существенно влияет на положение туловища. Надо держать голову прямо и смотреть вперед. В фазе отталкивания таз подается вперед, что является важной особенностью техники бега на длинные дистанции и позволяет полнее использовать силу реакции опоры. В технике бега на длинные дистанции важнее всего движения ног. Нога, немного согнутая, ставится на грунт упруго и эластично с передней части стопы, а затем касается его всей стопой. Постановка ноги на переднюю часть стопы позволяет эффективнее использовать эластические свойства мышц голени, активно участвующие в отталкивании. Следы стоп на дорожке у бегунов находятся на одной линии, носки почти не разворачиваются в стороны. Эффективное отталкивание характеризуется выпрямлением ноги во всех суставах. Угол отталкивания в беге на средние дистанции примерно равен 50-55°. При правильном отталкивании таз подан вперед, голень маховой согнутой ноги параллельна бедру толчковой ноги. Быстрый вынос маховой ноги вперед облегчает отталкивание. Бегуны на длинные дистанции меньше поднимают бедро маховой ноги вверх, чем бегуны на средние и короткие дистанции. Длина шага на длинные дистанции не постоянна даже у одних и тех же бегунов. Колебания зависят от наступившего утомления, неравномерности пробегания отдельных участков дистанции, качества беговой дорожки, ветра и состояния бегуна. Обычно шаг с сильнейшей ноги на несколько сантиметров больше, чем шаг со слабейшей ноги. Длина шага равна 160 – 215 см. Повышение скорости бега за счет увеличения длины шага ограничено, так как слишком длинный шаг требует очень больших затрат сил. Кроме того, длина шага в основном зависит от индивидуальных данных бегуна. Поэтому скорость бега повышают за счет увеличения частоты шагов, которая зависит от тренированности бегуна. Движения плечевого пояса и рук связаны с движениями ног. Выполнять их надо легко, не напряженно. Это во многом зависит от умения расслаблять мышцы плечевого пояса. Движения рук помогают бегуну сохранять равновесие тела во время бега. Амплитуда движения рук зависит от скорости бега. Кисти при движении вперед не пересекают средней линии тела и поднимаются примерно до уровня ключицы. При движении рук назад кисти доходят до задней линии туловища (если смотреть на бегуна сбоку). Руки двигаются маятникообразно, пальцы рук свободно сложены, предплечья не напряжены, плечи не поднимаются вверх. При финишировании, длина которого зависит от дистанции и оставшихся сил бегуна, движения руками делаются быстрее, наклон тела увеличивается, а угол отталкивания уменьшается. Спортсмен переходит на скоростной бег, при котором скорость повышается главным образом за счет увеличения частоты шагов. К концу дистанции вследствие утомления некоторые бегуны наклоняют туловище назад. Такое положение туловища не способствует эффективности бега, так как усилия отталкивания направляются больше вверх. Техника бега на вираже имеет некоторые особенности: туловище немного наклонено влево, к бровке, правая рука движется несколько размашистей левой, причем правый локоть дальше отводится в сторону, а правая стопа ставится с некоторым поворотом внутрь. Ритм дыхания зависит от индивидуальных особенностей и скорости бега (с увеличением скорости бега увеличивается и частота дыхания). Бегун не должен задерживать дыхание. Дышать следует одновременно через нос и полуоткрытый рот, при этом важно следить за полным выдохом.

2.4.3. Возможные ошибки и осложнения в ходе проведения самостоятельных тренировок

В некоторых случаях тренировка может стать причиной различных осложнений, включая травмы опорно-двигательного аппарата.

Основная причина травматизма опорно-двигательного аппарата - перенапряжение. Слишком быстрое увеличение тренировочных нагрузок является чрезмерным для детренированных мышц, связок и суставов. К дополнительным факторам, способствующим повреждению опорно-двигательного аппарата, можно отнести:

- бег по твердому грунту;
- избыточную массу тела;
- обувь, не пригодную для бега;
-грубые ошибки в технике.

Следовательно, меры по профилактике травм должны быть направлены на устранение или ослабление воздействия этих факторов:

- Во время кроссового бега часто болит в правом боку (печень), либо в левом боку (селезенка). Печень важный орган в жизнедеятельности нашего организма (синтез жиров и углеводов, обмен белков и витаминов) является кровяным депо. Так вот в результате переполнения кровью печени возникают колики. Глубокое дыхание снижает приток крови к правому предсердию, уменьшает болевые ощущения. Бег не надо прекращать, необходимо снизить скорость передвижения и стараться дышать глубже.

- В процессе тренировок после значительного перерыва (отдыха) или при резком увеличении нагрузок могут появляться боли в мышцах, как правило, на другой день. Во время физической работы в организме образуются продукты распада, часть которых выводится из организма через мочевыделительную систему, а другая часть, в том числе, молочная кислота задерживается в мышечных тканях. Чтобы избавиться от нее, необходимо мышцу непосредственно после физической нагрузки заставить растянуться (с помощью упражнений на растяжение), а на следующий день выполнять какую-либо физическую работу, т.е. сокращаться. Эти меры помогут ускорить вывод молочной кислоты из мышц. Боли могут длиться несколько дней и если не предпринимать никаких мер, мышца теряет эластичность, становиться твердой. В этом случае могут помочь: массаж, банные процедуры, применение согревающих мазей и гелей.

- При выполнении напряженной физической работы длительное время, например, кроссовый бег, возникают такие состояния, которые получили название «мертвая точка» и «второе дыхание». Уже через некоторое время бега в организме начинаются изменения, которые заставляют нас прекратить мышечную деятельность. Такое временное снижение работоспособности получило название «мертвая точка». Механизм возникновения такого состояния недостаточно изучен. Предполагают, что он обусловлен временным нарушением деятельности скелетных мышц и органов, обеспечивающих доставку кислорода в организм. Эти нарушения приводят к изменениям в работе нервных центров, что, в свою очередь, приводит к нарушениям в работе отдельных физиологических систем. Время возникновения и продолжительность этого состояния зависит от многих факторов, в частности от длительности и интенсивности физической нагрузки (например, при беге на 5-10 км и более возникает через 5-6 мин бега), от тренированности. Чем лучше тренирован человек, тем позже возникает это состояние и протекает менее тяжело (почти незаметно). Преодоление этого состояния требует значительного волевого усилия. В процессе проведения учебных и тренировочных занятий необходимо приучать себя преодолевать это неприятное ощущение, возникающее при кислородной недостаточности и накоплении продуктов кислотно-щелочного распада при обмене веществ. Наступлению «второго дыхания» способствуют усиленные дыхательные упражнения, глубокие выдохи, освобождающие организм от накопившейся углекислоты, что способствует наступлению кислотно-щелочного баланса в организме. Преодолеть состояние «мертвой точки» можно, если снизить интенсивность физической нагрузки, но это нежелательно, т.к. не будет адаптации организма к такого рода деятельности.

- При занятиях физическими упражнениями могут возникнуть отклонения в деятельности сердца - учащенное сердцебиение. Оно может быть следствием стенокардии, ссоры, неурядицы в быту, семье, боязни, страха, дистрофий миокарда. Возникновение болей - сигнал опасности, в этих случаях необходимо прекратить занятия и обратиться к врачу.

- Существует состояние, называемое гравитационным шоком. Часто возникает при внезапной остановки после относительно интенсивного бега (чаще после финиша) в связи с прекращением действия «мышечного насоса». Большая масса крови застаивается в раскрытых капиллярах и венах мышц нижних конечностей, на периферии. Возникает анемия (обескровливание) мозга, недостаточное снабжение его кислородом. Появляется резкое побледнение, слабость, головокружение, тошнота, потеря сознания, исчезновение пульса. Пострадавшего необходимо уложить на спину, поднять вверх ноги (выше головы), обеспечив отток венозной крови к сердцу, улучшив снабжение головного мозга кислородом, поднести к

носу ватку смоченную нашатырным спиртом. Основная профилактика гравитационного шока - исключение внезапной остановки, постепенное замедление бега.

- Гипогликемическое состояние - следствие недостаточного количества в организме сахара, нарушение углеводного обмена в результате длительной физической нагрузки. Ощущается сильный голод, головокружение, иногда потеря сознания. Профилактика – легко усваиваемые углеводы до начала длительной физической нагрузки (немного сахара, меда и т.п.) или специальные питательные смеси.

- Солнечный и тепловой удары - возникают при длительной работе под действием солнечных лучей на обнаженную голову или тело. Тепловой удар - остро развивающееся болезненное состояние, обусловленное перегреванием организма. Его признаками являются: усталость, головная боль, слабость, боли в ногах, спине, тошнота, шум в ушах, повышение температуры, потемнение в глазах, ухудшение дыхания (прерывистое), потеря сознания.

Первая помощь: пострадавшего поместить в прохладное место, снять одежду, приподнять голову, охладить область сердца (холодный компресс), напоить. Дать понюхать нашатырный спирт, сердечные средства. При нарушении дыхания сделать искусственное дыхание.

При обморожениях на охлажденном участке вначале чувствуется легкое пощипывание, затем чувствительность теряется. Особенно поддаются ему пальцы рук, ног, нос, уши. Если произошло обморожение нельзя растирать пораженные места снегом, это только повредит кожу. Необходимо поместить обмороженный участок в тепло не растирать, а согревать при комнатной температуре. Обмороженные места смазать жиром (вазелином).

3. Актуальность задачи повышения уровня готовности обучающихся к зачетным занятиям, на основе управляемой адаптации к смене видов учебно-познавательной деятельности

Выполнение контрольных нормативов требует от студента мобилизации всех своих сил и здесь следует принимать во внимание и учитывать все что может повлиять на конечный результат, в том числе характер учебно-познавательной деятельности предшествующий зачетному занятию.

В течение учебного дня, занимаясь то одним видом учебно-познавательной деятельности, то другим, обучающиеся должны переключаться с выполнения одного вида задач на другой, и каждый раз проходит какое-то время, пока будет достигнуто оптимальное соответствие состояния личности и организма обучающегося к условиям проведения определенного вида учебно-познавательной деятельности – период адаптации.

Можно говорить о том, что к каждому учебному занятию кроме практической и теоретической подготовленности, определенного уровня умений и навыков по предмету, от студентов требуется некоторая психофизиологическая и физическая готовность. В этом случае под ней подразумевается готовность психических, физиологических и обеспечивающих двигательные действия систем человека к выполнению определенного рода учебно-познавательной деятельности.

Многообразие видов учебно-познавательной деятельности определяет многообразие психофизиологических и физических состояний обучающихся. Под психофизиологическим и физическим состоянием предлагается понимать целостные психофизиологические и физические реакции обучаемого на внешние и внутренние факторы, направленные на достижение полезного результата.

Параметром психофизиологического и физического состояния является величина, характеризующая какую-либо из реакций организма обучаемого на внешние или внутренние факторы.

Уровень психофизиологической и физической готовности к предстоящему занятию, зависит от индивидуальных особенностей личности обучаемого и определенных внешних факторов, воздействующих на него на предыдущем занятии. Эти факторы можно разделить на три вида:

- санитарно-гигиенические условия;
- временные условия;
- организация предыдущего вида учебно-познавательной деятельности.

К санитарно-гигиеническим условиям относятся температура и влажность воздуха, освещенность, содержание кислорода в воздухе, эргономичность учебных мест, запыленность, загазованность места проведения занятия. К временным условиям относятся: время дня, день недели, месяц семестра, время года, а также время, прошедшее после последнего приема пищи.

Вышеперечисленные факторы оказывают существенное влияние на психофизиологическую и физическую готовность. Второй фактор заставляет учитывать объективные закономерности колебания уровня работоспособности студентов в течение учебного дня, учебной недели, семестра. Как известно, в течение учебного дня объективно наблюдается два периода подъема работоспособности: один в первой половине дня, второй – в послеобеденное время. Каждому периоду характерны три фазы: врабатывание, повышенная работоспособность, снижение работоспособности. В течение недели те же фазы распределяются следующим образом: понедельник, вторник – врабатывание; среда, четверг – повышенная работоспособность; пятница, суббота – снижение работоспособности. Исследования показали, что и семестровый цикл разделяется на те же фазы.

Влияние фактора «организация предыдущего вида учебно-познавательной деятельности» в данном случае рассматривается, как влияние особенностей психофизиологической и физической деятельности обучаемых на предыдущем занятии на их психофизиологическую и физическую готовность к последующему виду учебно-познавательной деятельности, в нашем случае к зачету. Психофизиологическая деятельность характеризуется напряженностью и характером мыслительной деятельности, а также нервно-эмоциональной напряженностью учебной деятельности.

Физическая деятельность характеризуется интенсивностью, видом мышечных действий и работой обеспечивающих эту деятельность физиологических систем. Мышечные действия могут носить статический и динамический характер: поддержание рабочей позы «сидя», «стоя», выполнение чертежной, письменной работы, настройка и обслуживание аппаратуры, выполнение гимнастических упражнений и т.п. При этом используются, в той или иной степени, основные физические качества: сила, быстрота, выносливость, ловкость.

Влияние всех вышеперечисленных факторов преломляется через индивидуальные особенности личности, такие как типологические свойства нервной системы и темперамента, возрастные, морфологические, биохимические особенности организма, уровень физической подготовленности, состояние здоровья и другие, выливаясь, в итоге, в психофизиологическую и физическую готовность студента к предстоящему виду учебно-познавательной деятельности.

Следует отметить, что особенно явно эти проблемы проявляются при чередовании занятий по общенаучным, общеинженерным и специальным дисциплинам с практическими занятиями по физической культуре. В этом случае происходит смена видов деятельности, в одном из которых доминирующую роль играет умственная работа с пониженной двигательной активностью и сохранением определенной рабочей позы, в другом – разнообразная активная двигательная деятельность с сопровождающей ее мыслительной работой.

Методика проведения занятий предусматривает проведение вводной (подготовительной) части для организации обучающихся, приведения их в состояние готовности к решению задач основной части, в нашем случае к сдаче контрольного норматива, и заключительной – для подведения итогов, приведения организма в относительно спокойное состояние (для занятий по физической культуре), но при проведении этих частей занятий, как правило, не учитывается характер предыдущей и последующей деятельности студентов. Неучтение этого факта отрицательно влияет на скорость адаптации к виду учебно-познавательной деятельности, что особенно наглядно проявляется при чередовании практических занятий по физической культуре с занятиями по общеинженерным и специальным дисциплинам.

Складывается противоречие между имеющим место в практике обучения несоответствием уровня психофизиологической и физической готовности обучающихся,

объективно складывающейся в ходе проведения предшествующего занятия, видом учебно-познавательной деятельности последующего занятия и неучтением этого факта в общепринятых методиках проведения вводных (подготовительных) и заключительных частей занятий, в том числе, по дисциплине «физическая культура»

Это противоречие можно устранить, обеспечив управление процессом адаптации студентов к смене видов учебно-познавательной деятельности в ходе проведения вводных (подготовительных) и заключительных частей занятий.

Для каждой темы занятия по физической культуре в зависимости от педагогической ситуации, складывающейся из контекстной пары - вид предшествующего и вид последующего занятия, можно установить наиболее предпочтительные адаптирующие, предметно-ориентированные варианты проведения подготовительной и заключительной частей, оперативно поддерживающие достаточно высокий уровень психофизиологической и физической готовности при чередовании этих занятий с занятиями по другим дисциплинам.

Видится актуальной задача управления процессом адаптации обучаемых к смене видов учебно-познавательной деятельности с целью сокращения времени врабатывания и повышения эффективности как занятий, так и сдачи контрольных нормативов. Для решения этой задачи представляется наиболее целесообразным использовать проведение подготовительной (разминки) и заключительной частей занятий с адаптирующим, предметно-ориентированным содержанием.

В этом случае под управлением адаптацией следует понимать процесс педагогического воздействия с целью установления оптимального соответствия личности обучаемого и условий осуществления учебной деятельности в ходе осуществления им познавательной деятельности, которое позволяет индивидууму более эффективно удовлетворять актуальные познавательные потребности, и реализовывать связанные с ними значимые цели.

Выполнение работы над ошибками

При получении проверенного теста необходимо проанализировать отмеченные ошибки. Все задания, в которых были сделаны ошибки или допущены неточности, следует еще раз выполнить в конце данного теста. Тесты являются учебными документами, которые хранятся на кафедре до конца учебного года.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ В. В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

БД.09 ГЕОГРАФИЯ

Специальность

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность

Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

год набора: 2025

Автор: Архипов М.В., старший преподаватель

Одобрены на заседании кафедры	Рассмотрены методической комиссией
ГлЗЧС	Горно-механического факультета
(название кафедры)	*(название факультета)*
Зав.кафедрой _____ *(подпись)*	Председатель _____ *(подпись)*
Стороженко Л.А.	Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)	*(Фамилия И.О.)*
Протокол № 1 от 18.09.2024	Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)	*(Дата)*

Екатеринбург

Пояснительная записка

География является базовой дисциплиной среднего (полного) общего образования в соответствии с ФГОС СПО. Самостоятельная работа является одним из видов учебной работы обучающихся. Основные цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

- углубления и расширения теоретических знаний, формирование умений использовать справочную документацию и дополнительную литературу;

- развития познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

- развитие исследовательских умений.

- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельной работы, на практических занятиях, для эффективной подготовки к дифференцированному зачету.

Перед самостоятельными работами ставится цель развить самостоятельность студентов, научить их самостоятельно приобретать знания, творчески мыслить, что в свою очередь способствует их подготовке к жизни.

Самостоятельная работа используется на уроках, как для усвоения нового материала, так и при повторении, закреплении и проверке качества знаний и умений, выполнения домашних заданий.

При разработке системы самостоятельных работ важно знать не только задачи, стоящие перед ними, но и существующие формы и виды. От формы задания зависит не только характер умственной деятельности студента, но и время, отводимое на выполнение работ и на их проверку, интерес учащихся к предмету, организации самопроверки.

Учебный план и программа дисциплины «География» предусматривают: 2 часа самостоятельной работы.

КРАТКИЙ КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ГЕОГРАФИЯ
РАЗДЕЛ 1. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ МИРА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИРА
Тема 1.1 Современная политическая карта мира

1. Современные особенности политической карты мира
2. Группировка стран по площади
3. Формы правления
4. Типы государственного устройства

Современные особенности политической карты мира

В настоящее время в мире насчитывается около 240 государственных образований. В 2008 г. юридически обоснованным государственным суверенитетом обладали около 200 государств.

Суверенные (или независимые) государства обладают всей полнотой законодательной, исполнительной и судебной власти на своей территории.

Часть государственных образований (свыше 40) являются *несамоуправляющимися*. В настоящее время зависимыми территориями (с той или иной степенью зависимости) обладают восемь государств: Великобритания, Франция, Испания, Нидерланды, Дания, США, Австралия и Новая Зеландия. Все владения Испании, Австралии (ассоциированные территории) обладают «полновесной» зависимостью. Все владения Великобритании, Нидерландов и Дании получили статус внутренней автономии, имеют свои конституции и выборные органы власти. Владения Франции, США и Новой Зеландии поделены на группы с различным уровнем зависимости.

На картах, издаваемых в разных странах, можно увидеть разные контуры тех или иных стран. Перемены на политической карте мира в будущем могут носить как количественные, так и качественные изменения.

Группировка стран по площади и положению

Пестрота политической карты требует при изучении элементарной классификации, вычленения групп по различным признакам.

Прежде всего принято выделять группы стран ***по площади*** (величине) территории. Одна страна имеет площадь территории свыше 10 млн км^2 (*Россия*), пять стран – от 5 до 10 млн км^2 (*Канада, Китай, США, Бразилия и Австралия*), восемь стран – от 2 до 5 млн км^2 (*Индия, Аргентина, Казахстан, Алжир,* Демократическая Республика Конго (ДРК), Саудовская Аравия и Гренландия (Дат.)), семнадцать стран – от 1 до 2 млн км^2 (три – в Азии, десять – в Африке и четыре – в Латинской Америке). К микрогосударствам, или «карликовым» странам, относятся Андорра, Ватикан, Лихтенштейн, Люксембург, Мальта, Монако, Сан-Марино, Бахрейн, Мальдивские Острова, Сингапур и др., а также множество островных несамоуправляющихся государственных образований. (*курсивом выделены первые 10 стран лидеров по площади территории*).

В особую группу выделяют страны, ***не имеющие выхода к морскому побережью***.

СНГ: Азербайджан, Армения, Белоруссия, Казахстан, Киргизия, Молдавия, Таджикистан, Туркмения, Узбекистан, Южная Осетия.

Зарубежная Европа: Австрия, Андорра, Ватикан, Венгрия, Лихтенштейн, Люксембург, Македония, Сан-Марино, Сербия, Словакия, Чехия, Швейцария.

Зарубежная Азия: Афганистан, Лаос, Монголия, Непал, Бутан.

Африка: Ботсвана, Буркина-Фасо, Бурунди, Замбия, Зимбабве, Лесото, Малави, Мали, Нигер, Руанда, Свазиленд, Уганда, ЦАР, Чад, Эфиопия, Южный Судан.

Латинская Америка: Боливия, Парагвай.

Формы правления

Большинство государств имеют ***республиканскую форму правления***, где законодательная власть принадлежит парламенту, а исполнительная власть – президенту и правительству. К президентским республикам, в управлении которыми чрезвычайно велика роль президента, относятся Алжир, Бразилия, Египет, Индонезия, Колумбия, Республика Корея, Мали, Мексика, Россия, США, Филиппины и др. К парламентским республикам, где полномочия президента, наоборот, скорее представительские, а ключевые решения принимает глава правительства (премьер-министр), относятся Австрия, Венгрия, Германия, Индия, Италия, Швейцария и др.

Небольшая группа государств сохраняет ***монархическую форму правления.*** В настоящее время на политической карте мира насчитывается 29 суверенных монархий. Главой этих государств является монарх (король, император, герцог, князь, султан или эмир), а верховная власть, как правило, передается по наследству (в Малайзии и ОАЭ монархов избирают). Формы монархий различны.

Зарубежная Европа: Андорра, Бельгия, Ватикан, Великобритания, Дания, Испания, Лихтенштейн, Люксембург, Монако, Нидерланды, Норвегия, Швеция.

Зарубежная Азия: Бахрейн, Бруней, Бутан, Иордания, Камбоджа, Катар, Кувейт, Малайзия, Оман, ОАЭ, Саудовская Аравия, Таиланд, Япония.

Африка: Лесото, Марокко, Свазиленд.

Океания: Тонга.

Основная часть монархий – *конституционные (ограниченные) монархии.* В них законодательная власть принадлежит парламенту, а исполнительная – правительству. Реальной власти монарх не имеет, но он активно участвует в жизни страны, выполняя свои традиционные обязанности (в том числе приводит к присяге новое правительство, утверждает важнейшие решения парламента).

В мире сохранилось всего шесть *абсолютных монархий*, где все институты власти ответственны перед монархом (а то и напрямую подчиняются ему) и, как правило, наделены лишь совещательными и исполнительскими

полномочиями. Эти государства находятся в Азии (Бруней, Катар, Кувейт, Оман, ОАЭ, Саудовская Аравия).

Типы государственного устройства

Все государства мира по типу государственного устройства подразделяются на унитарные и федеративные.

Унитарные государства состоят из административно-территориальных единиц, которые напрямую подчиняются центральным органам власти и не пользуются самоуправлением. В этих странах единая конституция действует во всех территориальных единицах.

Федеративные государства состоят из политических территориальных единиц, которые в отличие от административных обладают, как правило, значительным внутренним самоуправлением. Они тоже подчиняются центральным органам власти, но при этом имеют собственные конституцию, законодательные, исполнительные и судебные органы власти.

СНГ: Россия.

Зарубежная Европа: Австрия, Бельгия, Босния и Герцеговина, ФРГ, Швейцария.

Зарубежная Азия: Индия, Малайзия, Мьянма, ОАЭ, Пакистан, Непал.

Африка: Коморские Острова, Нигерия, Эфиопия, Сомали.

Америка: Аргентина, Бразилия, Венесуэла, Канада, Мексика, Сент-Китс и Невис, США.

Австралия и Океания: Австралия, Микронезия.

Вопросы для самоконтроля

1. Сколько государственных образований насчитывается на современной политической карте мира?
2. Какие страны мира выделяются по площади территории?
3. Найдите на карте страны мира имеющие монархическую форму правления?
4. Каковы отличия унитарных государств от федеративных?
5. Найдите на карте страны мира, имеющие федеративное государственное устройство?

Тема 1.2 Природные ресурсы. Минеральные ресурсы мира

1. Топливные ресурсы
2. Металлические (рудные) ресурсы

Минеральные ресурсы – полезные ископаемые, извлекаемые из недр Земли. В современном хозяйстве используется примерно 200 различных видов минерального топлива и сырья.

Классификация на основе технического использования ресурсов:

- топливные (горючие),
- металлические (рудные),
- технические ресурсы

- строительные материалы.

Топливные ресурсы

В целом в мире на долю угля приходится 70-75% всех топливных ресурсов (в условном топливе), а остальная часть примерно поровну распределяется между нефтью и природным газом.

Уголь – более 3,6 тыс. его бассейнов и месторождений.

Разведанные запасы – около 1 трлн т. По разведанным запасам угля крупные регионы следуют в таком порядке: Северная Америка – 27,5% мировых запасов; СНГ – 25,5%; Зарубежная Азия – 24,8%; Австралия и Океания – около 10%; Зарубежная Европа – 8%; Африка – 3,5%; Латинская Америка – около 1,5%. Всего угольные ресурсы разведаны в 83 странах мира

Страны лидеры по запасам угля: США – 26,6% мировых запасов, Россия – более 17%, Китай – около 13%, Австралия – 8,5%, Индия, Германия, Украина, Казахстан, ЮАР, Индонезия. На первую десятку стран-лидеров приходится 91% запасов угля. Также значительные запасы угля сосредоточены в странах: Сербия, Турция, Колумбия, Польша.

Анализ статистики показывает, во-первых, что на США, Китай и Россию приходится более 1/2 всех мировых разведанных запасов угля, и, во-вторых, что в составе первой десятки стран по запасам угля экономически развитые страны значительно преобладают над развивающимися.

Нефть – примерно 600 нефтегазоносных бассейнов. Мировые разведанные запасы нефти составляют около 190 млрд т.

Распределение разведанных запасов нефти по крупным регионам мира: Зарубежная Азия – 60% от мировых запасов, СНГ – более 13%, Латинская Америка – 10%, Африка – около 9%, Северная Америка – более 6%, Зарубежная Европа – менее 1%, Австралия и Океания – менее 1%.

Нефтегазоносные бассейны, расположенные в провинции бассейна Персидского залива, в которую входит акватория этого залива и прилегающие части Аравийского полуострова и Иранского нагорья. концентрирует более 50% мировых запасов. Нефтяные месторождения (всего их 50 тыс.) известны в 102 странах.

Страны лидеры по запасам нефти: Саудовская Аравия – 19%, Иран – более 11%, Россия – около 11%, Ирак – 10%, Венесуэла, Кувейт, ОАЭ, Ливия, США, Нигерия. Также значительные запасы нефти сосредоточены в странах: Казахстан, Канада, Китай, Катар.

Природный газ. Разведанные (доказанные) запасы природного газа более 180 трлн $м^3$.

Распределение разведанных запасов газа по крупным регионам мира: Зарубежная Азия – 45%, СНГ – около 35%, Африка – более 7%, Северная Америка – около 7%, Латинская Америка – около 4%, Зарубежная Европа – 2%, Австралия и Океании – около 1%.

Страны лидеры по запасам газа: Россия – около 27%, Иран – 18%, Катар – 7%, Туркмения – 5,5%, США – 5%, Саудовская Аравия, ОАЭ, Венесуэла, Нигерия, Алжир. Также богат газом Ирак.

Уран – разведанные (подтвержденные) запасы – 3,3 млн т. 600 месторождений на территориях 44 стран мира.

Первое место в мире по разведанным запасам урана занимает Австралия. Далее следует Казахстан. Третье место принадлежит Канаде. На долю этих трех государств приходится 50% мировых запасов урана. Кроме них, в первую десятку стран по разведанным запасам урана входят также (в порядке убывания) ЮАР, Бразилия, Намибия, Россия, Узбекистан, США и Нигер.

Металлические (рудные) ресурсы

Наиболее широко представлены в земной коре руды железа и алюминия. Разведанные запасы ***железных руд*** – 150 млрд т. Хотя эти запасы известны почти в 100 странах. Значительными запасами железных руд обладают Россия (33,2 млрд т), Бразилия (21,0), Австралия (18,0), Украина, Китай, США, Индия, Казахстан, Швеция, Куба, а также Канада, Франция, Венесуэла, Великобритания. При этом среднее содержание железа в руде в Бразилии, Австралии, Индии – около 60 %, в России – 36%.

Бокситы *(алюминиевая руда)* – разведанные запасы – 20-30 млрд т. Наибольшими запасами бокситов обладают страны: Гвинея, Австралия, Бразилия, Ямайка, Индия, Китай, Гайана, Суринам.

Мировые разведанные запасы ***хромовых*** (ЮАР, Зимбабве, Индия, Турция, Филиппины, Иран, Канада, Бразилия) и ***марганцевых руд*** (ЮАР, Австралия, Габон, Бразилия, Индия, Казахстан, Китай) составляют 5-6 млрд т, ***меди*** (Чили, США, ДР Конго, Замбия, Перу, Австралия, Казахстан, Китай), цинка, свинца – от 100 млн до 600 млн, а ***олова*** (Малайзия, Бразилия, Индонезия, Китай, Боливия, Россия), вольфрама, молибдена, кобальта – от 1 млн до 10 млн т.

Среди ***нерудных полезных ископаемых*** большими размерами запасов выделяются поваренная и калийная соли, фосфориты, сера.

По запасам фосфоритов выделяются Марокко, США, Тунис, Перу, Австралия, Западная Сахара, Египет, ЮАР, Бразилия.

По запасам различных видов минеральных ресурсов в число мировых лидеров входят страны: Россия, США, Австралия, Бразилия, Китай, Индия, ЮАР, Канада, Мексика.

Странам Запада принадлежит первое место по разведанным запасам золота, марганцевых и хромовых руд, а также урана, свинца и цинка. Доля развивающихся стран особенно велика в запасах нефти (более 80%), бокситов (77%), олова и алмазов (60-65%), а также меди (53%). Страны с переходной экономикой выделяются большими запасами природного газа и железной руды (50%). Примерно в равной пропорции все три группы стран обладают запасами никеля, молибдена, серебра.

Из стран СНГ наиболее богаты минеральным топливом и сырьем Россия, Казахстан и Украина.

Вопросы для самоконтроля

1. На какие группы подразделяются минеральные ресурсы?

2. Какие страны мира выделяются по запасам угля?
3. Какие регионы мира выделяются по запасам углеводородов?
4. Какие страны мира выделяются по запасам нефти?
5. Назовите страны-лидеры по запасам природного газа.
6. Какие страны мира выделяются по запасам железных руд?
7. Какие страны мира выделяются по запасам руд цветных металлов?
8. Какие страны в наибольшей степени обеспеченны минеральными ресурсами?

Тема 1.3. Численность и воспроизводство населения

1. Понятие о воспроизводстве населения
2. Режим воспроизводства населения
3. Демографическая политика
4. Численность населения мира

Понятие о воспроизводстве населения

Воспроизводство (естественное движение) населения – его постоянное обновление в результате процессов рождаемости и смертности, которые характеризуют *естественное движение* населения (прирост или убыль).

Общий коэффициент рождаемости, численность живорожденных детей из расчета на 1000 человек населения; исчисляют в промилле (‰).

Промилле – единица измерения относительного показателя коэффициентов рождаемости, смертности и естественного прироста населения. Означает один к одной тысяче, или 0,1 %, обозначается знаком ‰.

Факторы, влияющие на рождаемость:

- *природно-биологические факторы*
- *демографические факторы (половая структура, возрастная структура* населения).
- *социально-экономические, культурные и психологические факторы (общий уровень благосостояния, уровень образованности, уровень урбанизации, брачность, разводимость и семейное положение, возраст вступления в брак).*

Общий коэффициент смертности – количество смертей на 1000 человек населения, исчисляемое в промилле.

Смертность, как и рождаемость, в основе своей – явление биологическое, однако она испытывает на себе воздействие ряда отнюдь не биологических факторов. Поэтому факторы смертности, влияющие на ее коэффициент, также обычно подразделяют на природно-климатические, генетические, социально-экономические, культурные, политические и др. Нередко их подразделяют на *эндогенные,* обусловленные в первую очередь старением человеческого организма, и *экзогенные,* связанные с внешним воздействием окружающей среды.

Общий коэффициент естественного прироста населения представляет собой разность коэффициентов рождаемости и смертности, и его также выражают в промилле.

Режим воспроизводства населения:

Р>С =>ЕП↑ - *расширенное воспроизводство*
Р=С =>ЕП↕ *- простое воспроизводство*
Р<С =>ЕП↓ *- суженное воспроизводство* населения.

Обычно в мире выделяют два типа воспроизводства населения: расширенное (с высоким естественным приростом населения и устойчивым значительным ростом численности населения) и простое (с низким естественным приростом населения и стабильной численностью населения). Граница между ними проходит по величине естественного прироста населения, равной 12‰.

В расширенном воспроизводстве населения выделяют две фазы:

• первая фаза характеризуется очень высокой рождаемостью (40 – 50‰), высокой смертностью (20 – 25‰) и очень высоким естественным приростом населения (25 – 35‰). Такая ситуация, как правило, наблюдается в беднейших странах мира (страны Тропической Африки и Афганистан в Азии);

• вторая фаза характеризуется высокой рождаемостью (30 – 40‰), очень низкой смертностью (5 – 10‰) и высоким естественным приростом населения (20 – 30‰). Это подавляющая часть развивающихся стран Азии, страны Северной Африки, Латинской Америки и Океании. Низкая смертность обусловлена здесь сравнительно хорошим питанием, значительными успехами в развитии медицинского обслуживания и т. п.

Простое воспроизводство населения характеризуется низкой рождаемостью (10 -20‰), относительно высокой смертностью (10 -15‰) и низким естественным приростом населения (5 -10‰). Это все развитые страны и большая часть постсоциалистических стран.

Самая высокая в мире рождаемость наблюдается в Нигере (53‰), Восточном Тиморе и Уганде (по 51 ‰), Гвинее-Бисау, ДРК и Либерии (по 50‰), самая высокая смертность – в Ботсване (27‰), Лесото (25‰), Зимбабве и Сьерра-Леоне (по 23 ‰), самый высокий естественный прирост населения – в Восточном Тиморе и Уганде (по 36‰), Нигере (33‰), Йемене и Мали (по 32‰). Самая низкая в мире рождаемость наблюдается в Германии, Греции и Японии (по 8‰), самая низкая смертность – в финансово избыточных странах – экспортерах нефти и природного газа (из-за значительной доли детей и трудовых мигрантов): ОАЭ (1‰), Кувейте (2‰), Бахрейне, Брунее, Катаре и Омане (по 3‰).

Численность населения Индии ежегодно увеличивается на 18,2 млн человек, Китая – на 8 млн, Пакистана – на 3,1 млн, Нигерии – на 3,0 млн, Индонезии – на 2,9 млн человек.

Основная часть населения мира (82%) проживает в развивающихся странах. Эти же страны обеспечивают 97% его ежегодного прироста (80,9 млн человек, в том числе Зарубежная Азия – 52 млн, Африка – 20,3 млн, Латинская Америка – 8,6 млн человек). В настоящее время происходит общий спад: относительные темпы прироста населения составляют 12,5‰, абсолютные – 83,4 млн чел./год.

Доля в мировом населении стран СНГ, зарубежной Европы и Северной Америки имеет тенденцию к неуклонному сокращению. Доля стран Латинской Америки, Австралии и Океании остается стабильной или более или менее стабильной. Доля зарубежной Азии и в особенности Африки продолжает увеличиваться.

Демографическая политика

Особенности воспроизводства населения в тех или иных странах нередко вынуждают правительства этих стран проводить ту или иную демографическую политику. *Демографическая политика* – система административных, экономических, пропагандистских и прочих мер, с помощью которых государство воздействует на естественное движение населения в желательном для себя направлении. В настоящее время ее проводят свыше 100 стран.

Демографическая политика бывает стимулирующей (направлена на увеличение рождаемости) и сдерживающей (направлена на уменьшение рождаемости и младенческой смертности).

В развивающихся странах, основная цель демографической политики заключается в снижении коэффициентов рождаемости и естественного прироста населения. В большинстве экономически развитых стран, осуществляют демографическую политику, преследующую цель повышения коэффициентов рождаемости и естественного прироста.

За последние 50 лет естественный прирост населения в Китае удалось снизить с 28 до 6‰, а в Индии – с 36 до 16 ‰.

Численность населения мира

В настоящее время численность населения мира составляет около 7,5 млрд человек. При этом в Зарубежной Азии проживает около 60% населения Земли. Особенно велика численность населения Китая и Индии – в совокупности около 40% населения Земли.

Страны мира, численность населения которых в 2018 г. превысила 100 млн человек: Китай – 1400 млн чел., Индия – 1346 млн, США – более 325 млн, Индонезия – более 266 млн, Бразилия – около 210 млн, Пакистан – 210 млн, Нигерия – более 196 млн, Бангладеш – 170 млн, Россия – 146 млн, Япония – 126 млн, Мексика – 124 млн, Филиппины – более 105 млн, Эфиопия – более 104 млн.

Вопросы для самоконтроля

1. Что характерно для расширенного (в том числе для первой и второй фаз) и простого воспроизводства населения?
2. Каковы отличия демографической политики, проводимой в европейских странах, финансово избыточных странах – экспортерах нефти и природного газа, Китае и Индии?
3. Какие страны преодолели рубеж в 100 млн человек?

Тема 1.4. Этнический и религиозный состав населения мира

1. Этнический состав населения стран мира
2. Национальный состав населения стран мира

3. Языки мира
4. Религиозный состав населения мира
5. География религий мира

Этнический состав населения стран мира

Этносом называется сложившаяся на определенной территории устойчивая общность людей, обладающих, как правило, единым языком, некоторыми общими особенностями культуры и психики, а также общим самосознанием, т. е. сознанием своего единства, в отличие от других подобных этнических образований.

Количество этносов (народов), населяющих Землю от 4 тыс. до 5,5 тыс. По численности все народы распределяются крайне диспропорционально.

В начале 1990-х гг. 321 народ, насчитывавший более 1 млн человек каждый, составлял 96,2% всего населения земного шара. В том числе на 79 народов с численностью более 10 млн человек приходилось почти 80 % населения, на 36 народов численностью более 25 млн человек – около 65 % и на 19 народов численностью более 50 млн человек каждый – 54% населения. К концу 1990-х гг. количество самых крупных народов выросло до 21, а доля их в мировом населении приблизилась к 60%.

Нетрудно подсчитать, что общая численность 11 народов, каждый из которых насчитывает более 100 млн человек, составляет около половины человечества. А на другом полюсе находятся сотни малочисленных этносов, обитающих преимущественно в тропических лесах и в районах Севера. Многие из них насчитывают менее 1000 человек, например андаманцы в Индии, тоала в Индонезии, алакалуфы в Аргентине и Чили, юкагиры в России.

Так называемые «народы - гиганты»): китайцы – 1 270 млн человек, хиндустанцы и американцы США – по 275 млн, бенгальцы – 230 млн, бразильцы – 180 млн, русские — 140 млн, японцы – 127 млн, пенджабцы и бихарцы – по 120 млн, мексиканцы – 105 млн человек.

Суммарная численность этих народов составляет почти 2,85 млрд человек, или 42,6 % мирового населения. Немногим менее 100 млн человек численность яванцев, немцев, телугу (андхра), корейцев и вьетнамцев.

Национальный состав населения стран мира

Не менее интересен и важен также вопрос о национальном составе населения отдельных стран мира. В соответствии с его особенностями можно выделить пять типов государств: 1) однонациональные; 2) с резким преобладанием одной нации, но при наличии более или менее значительных национальных меньшинств; 3) двунациональные; 4) с более сложным национальным составом, но относительно однородным в этническом отношении; 5) многонациональные, со сложным и разнородным в этническом отношении составом.

Первый тип государств достаточно широко представлен в мире. Например, в зарубежной Европе около половины всех стран – практически однонациональные. Это Исландия, Ирландия, Норвегия, Швеция, Дания, ФРГ, Польша, Австрия, Чехия, Словения, Италия, Португалия. В зарубежной Азии таких стран значительно меньше: Япония, Бангладеш, Саудовская Аравия,

некоторые небольшие страны. Еще меньше их в Африке (Египет, Ливия, Сомали, Мадагаскар). А в Латинской Америке почти все государства однонациональные, поскольку индейцы, мулаты, метисы считаются частями единых наций.

Страны *второго типа* также встречаются довольно часто. В зарубежной Европе это Великобритания, Франция, Испания, Румыния, страны Балтии. В зарубежной Азии – Китай, Монголия, Вьетнам, Камбоджа, Таиланд, Мьянма, Шри-Ланка, Ирак, Сирия, Турция. В Африке – Алжир, Марокко, Мавритания, Зимбабве, Ботсвана. В Северной Америке – США, в Океании – Австралийский Союз и Новая Зеландия.

Третий тип стран встречается значительно реже. Примерами его могут служить Бельгия, Канада.

Страны *четвертого типа,* с довольно сложным, хотя этнически однородным составом чаще всего встречаются в Азии, Центральной, Восточной и Южной Африке. Есть они и в Латинской Америке.

Наиболее характерные страны *пятого типа* – Индия и Россия. К этому типу можно отнести также Индонезию, Филиппины, многие страны Западной и Южной Африки.

В последнее время в странах с более сложным национальным составом заметно обострились межэтнические противоречия. Постоянные противоречия на национальной почве, доходящие до воинствующего сепаратизма, особенно характерны для Индии, Шри-Ланки, Индонезии, Эфиопии, Нигерии, ДР Конго, Судана, Сомали, да и многих других стран.

Этнический состав населения отдельных стран не остается неизменным. С течением времени он постепенно изменяется, в первую очередь под воздействием этнических процессов, которые подразделяются на процессы этнического разделения и этнического объединения.

Россия – одно из самых многонациональных государств мира. Ее населяют более 190 народов и народностей. Согласно переписи 2010 г. русские составляют более 80% всего населения. На втором месте по численности стоят татары (более 5 млн человек), на третьем – украинцы (свыше 4 млн), на четвертом – чуваши. Доля каждой из остальных наций в населении страны не превышала 1%.

Языки мира

Общее число языков в мире достигает примерно 5000, т. е. в целом соответствует числу народов.

По числу говорящих первое место занимает китайский язык – более 1200 млн человек. Второе место принадлежит английскому языку, на котором почти в 60 странах мира говорят 520 млн человек. На третьем месте – крупнейшие языки Индии, хинди и урду (более 440 млн). На четвертом месте – испанский язык, который служит государственным для более чем 20 стран мира; численность говорящих на нем приближается к 400 млн. На пятом месте – русский язык, на котором говорят более 250 млн человек. На шестом месте оказывается арабский язык, родной и государственный в 25 странах мира (около 250 млн человек). Далее следуют бенгальский (более 225 млн

человек), португальский (210 млн), японский (125 млн), немецкий, французский и пенджабский (примерно по 120 млн человек) языки. В целом на этих 13 языках говорят более 3/5 населения мира.

Всего языковых семей около 20. Наиболее крупная из них – *индоевропейская семья,* на языках которой говорят примерно 45 % всего населения мира. Ареал охватывает Европу, Юго-Западную и Южную Азию, Северную и Южную Америку, Австралию. Наиболее многочисленная группа в составе этой семьи – индоарийская, к которой относятся языки хинди, урду, бенгальский, пенджабский и др. Очень крупной является также романская группа, включающая испанский, итальянский, французский и некоторые другие языки. То же можно сказать о германской группе (английский, немецкий и ряд других языков), славянской группе (русский, украинский, белорусский, польский, чешский, болгарский и др.), иранской группе (персидский, таджикский, белуджский и др.).

Вторая по численности говорящих – *китайско-тибетская* (синотибетская) *семья,* языками которой пользуются 22 % всех жителей планеты.

К числу крупных относятся также нигеро-кордофанская семья (распространена в Африке, к югу от Сахары), афразийская семья (в основном на Ближнем и Среднем Востоке), австронезийская семья (в основном в Юго-Восточной Азии и Океании), дравидийская семья (в Южной Азии), алтайская семья (в Азии и Европе).

Религиозный состав населения мира

Все религии подразделяются на три группы: 1) *мировых религий;* 2) *национальных и региональных религий;* 3) *родоплеменных религий, или культов.*

К категории мировых религий принято относить всего три религии: христианство, мусульманство (ислам) и буддизм.

В христианстве выделяются три главных направления – *православие, католицизм* и *протестантизм.*

Два основных течения ислама – *суннизм* и *шиизм(*16 % мусульман).

В буддизме сложились два главных направления – *тхеравада,* или *хинаяна* («малая колесница»), и *махаяна* («большая колесница»). Сложилось в буддизме и третье, тибето-монгольское, направление – *ламаизм.*

Национальных и региональных религий, которые, как показывают сами эти термины, имеют либо национально-страновое, либо регионально-межстрановое распространение, насчитывается примерно десять. Но среди них либо по общему значению, либо по численности верующих выделяются четыре религии – *индуизм, конфуцианство, синтоизм* и *иудаизм.*

Индуизм в Индии.

Конфуцианство в Китае.

Синтоизм – национальная религия Японии.

Иудаизм – религия евреев.

К национальным и региональным религиям обычно относят также джайнизм и сикхизм (Индия), даосизм (Китай), зороастризм (Индия, Пакистан, Иран) и некоторые другие.

Родоплеменные религии (культы) можно считать реликтами первоначально возникших на Земле верований, отражавших примитивные представления людей тех эпох о своей жизни и окружавшей их природе. Теперь они сохраняются только у самых отсталых народов.

География религий мира

Наиболее широкое распространение в мире получило христианство.

Католицизм во многих странах Европы. В Азии – на Филиппинах. В Африке – в бывших испанских и португальских колониях. В Австралии католики составляют примерно 1/3 верующих. В Латинской Америке католики преобладают почти во всех странах. Католики довольно широко представлены и в Северной Америке.

Протестантизм во многих странах Северной, Центральной и Центрально-Восточной Европы, в некоторых странах Южной и Западной Африки, бывших раньше английскими и голландскими колониями. Они широко представлены в Австралии и Океании, составляют половину всех верующих в США и 1/3 в Канаде.

Православие в странах СНГ (в России, на Украине, в Белоруссии, Молдавии, Грузии), а также в странах Юго-Восточной Европы (в Греции, Румынии, Болгарии, Сербия и др.). В Эфиопии, преобладают близкие к православию христиане-монофизиты.

Главные районы **ислама** – Юго-Западная (во всех странах, за исключением Кипра и Израиля) и Центральная Азия (Таджикистан, Туркмения, Узбекистан, Киргизия, Казахстан), Северная Африка (во всех без исключения странах), Юго-Восточная Азия (Индонезия), Южная Азия (Пакистан и Бангладеш). В зарубежной Европе мусульман больше всего в Албании, Боснии и Герцеговине. Насчитывается более 50 исламских государств, в 28 из которых ислам считается государственной религией. Самые большие по населению исламские государства – Индонезия, Пакистан, Бангладеш, Нигерия, Иран, Турция, Египет, а по площади – Казахстан, Судан, Алжир, Саудовская Аравия, Индонезия, Ливия. Почти во всех мусульманских странах, за исключением Ирана, Азербайджана, отчасти Ирака и Йемена, преобладает ислам суннитского толка.

Буддизм – некоторые районы Центрально-Восточной и Юго-Восточной Азии. Но при этом в Юго-Восточной Азии преобладают последователи тхеравады и махаяны, а в Центрально-Восточной – ламаизма. Значительно влияние буддизма также в Японии, Китае, Республике Корея.

Так, 99% адептов индуизма приходятся на Азию, преимущественно на Индию и Непал. Конфуцианство сохранило влияние на своей родине – в Китае, а синтоизм – чисто японская религия. Совершенно особую географию имеет иудаизм, «распыленный» по множеству стран. Однако основная масса приверженцев этой религии концентрируется в США и Израиле. Немало иудаистов также в зарубежной Европе, тогда как в остальных странах они обычно образуют сравнительно небольшие группы.

В качестве некоторого обобщения можно привести следующие данные о структуре верующего населения крупных регионов мира. В Америке хри-

стиане составляют 96% верующих, в Европе и в Австралии с Океанией – 85–88 %. В Азии по 22–23 % верующих исповедуют ислам и индуизм, 12% – конфуцианство и синтоизм и 10% – буддизм. В Африке 46% верующих – христиане, 40% – мусульмане, а остальные придерживаются традиционных верований.

В России, согласно опросам, верующие составляют примерно половину населения. Преобладающее большинство из них исповедует христианскую религию в ее православной форме. На втором месте по числу верующих стоят мусульмане-сунниты. Среди других религий можно назвать иудаизм и буддизм (ламаизм). Многие малые народы Севера придерживаются традиционных культов.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите крупнейшие народы мира.
2. В каких регионах мира преобладают однонациональные страны?
3. Какие страны считаются многонациональными?
4. Какие языки территориально наиболее широко распространены в мире?
5. Какие религии и почему принято считать «мировыми», а какие – «национальными»?
6. В каких регионах и странах распространены христианство, ислам и буддизм?

Тема 1.5 Сельское хозяйство и горнодобывающая промышленность мира

1. Сельское хозяйство
    a. Растениеводство
    b. Животноводство
2. Горнодобывающая промышленность

Сельское хозяйство

Сельское хозяйство занимает важное место во всех без исключения странах. В первую очередь это касается большой группы развивающихся стран, где оно является основой экономики. Довольно существенна его роль в странах с многочисленным населением (Китай, Индия, Индонезия, Пакистан и др.), поскольку сельское хозяйство гарантирует продовольственную, а значит, и стратегическую безопасность. В составе сельского хозяйства выделяются две крупные отрасли – растениеводство и животноводство.

В составе **растениеводства** выделяются отдельные группы сельскохозяйственных культур: зерновые, технические, прочие продовольственные (овощи и плоды) и кормовые.

Ведущей группой сельскохозяйственных культур являются ***зерновые***. Сбор зерновых – 2,8 млрд т, при этом на Зарубежную Азию приходится около 40% мирового сбора. Важнейшие зерновые культуры пшеница, рис и кукуруза.

Пшеницу выращивают в умеренном и субтропическом климатических поясах, причем как в Северном, так и Южном полушариях. Поскольку в Северном полушарии умеренный и субтропический пояса занимают намного большую площадь, чем в Южном, именно здесь собирают подавляющую часть урожая. На Зарубежную Азию приходится более 40% сбора пшеницы, на Европу – 22%. Страны лидеры: Китай – 17%; Индия – около 12%; Россия – более 8%; США; Франция; Канада.

Рис выращивают почти исключительно в азиатских странах с муссонным климатом. На Зарубежную Азию приходится 90% сбора риса. Страны лидеры: Китай – 27,7%; Индия – около 21%; Индонезия; Бангладеш; Вьетнам; Таиланд.

Кукурузу выращивают примерно в тех же условиях, что и пшеницу. Наибольшие урожаи кукурузы традиционно собирают в Северной Америке – до 40%, странах Латинской Америки (особенно в Бразилии, Мексике и Аргентине), некоторых европейских странах (Франция, Украина, Румыния, Венгрия и др.) и Канаде. В последние годы резко увеличила производство кукурузы Зарубежная Азия – около 30% (Китай, Индия и Индонезия). Страны лидеры: США – около 34%; Китай – около 21%; Бразилия; Канада; Мексика; Аргентина.

Ячмень – более 40% сбора приходится на Европу, более 20% на СНГ. Наибольшие урожаи ячменя собирают страны умеренного и субтропического климатических поясов Северного полушария (Россия, Канада, Германия, Украина и Франция). Ячмень – культура в первую очередь кормовая, а не продовольственная. Кроме того, в ряде стран (например, в Германии, Чехии, Нидерландах, Бельгии, Дании и др.) он служит сырьем для производства пива. Страны лидеры: Россия – 14%; Франция; Германия; Украина; Канада; Испания.

Для различных регионов и стран мира характерна та или иная структура производства зерновых культур по видам. Пшеница преобладает в большей части европейских стран, в странах Юго-Западной Азии, Пакистане, Монголии, странах Северной Африки, Канаде и Австралии, рис – в остальных странах Азии (в том числе в Китае и Индии), кукуруза – в США, подавляющей части стран Восточной Африки и Латинской Америки.

Важное место в современном мировом сельском хозяйстве занимает производство ***технических культур.*** Техническими принято называть культуры, которые требуют дальнейшей глубокой промышленной переработки. К ним традиционно относятся масличные, сахароносные, тонизирующие, волокнистые и каучуконосные культуры.

Среди ***масличных культур*** ведущие позиции занимают соя (почти 1/2 их валового сбора), рапс, хлопчатник, арахис (каждый примерно по 1/10), масличная пальма и подсолнечник.

Главный район производства *сои (бобов)* – страны со значительным количеством атмосферных осадков в летний период. Сбор сои – Латинская Америка более 50%; Северная Америка 25%. Страны лидеры: США, Бразилия, Аргентина, Китай, Россия.

Арахис. Сбор арахиса – около 60% сбора приходится на Зарубежную Азию, около 30% - Африка. Страны лидеры – Индия, Китай, США, Бразилия, Нигерия.

Рапс. Крупнейшие мировые производители рапса – Зарубежная Европа и Зарубежная Азия – по 34%; Страны лидеры: Канада, Китай, Индия, Польша, Германия, Франция.

Подсолнечник – СНГ около 50% мирового сбора; Зарубежная Европа – 24%. Страны лидеры – Россия, Украина, Китай, Турция, Аргентина, США.

Крупнейшие мировые производители *плодов масличной пальмы* – страны Юго-Восточной Азии, Гвинейского залива и Океании, *оливок* – страны Средиземноморья (Испания, Италия, Греция, Турция, и др.), *льна-кудряша* – Индия, Пакистан и Аргентина.

Наибольшее распространение среди всех ***сахароносных культур*** получили только две – сахарный тростник и сахарная свекла. Южные (тропические) страны производят тростниковый сахар, северные, расположенные в умеренном и субтропическом климатических поясах – свекловичный.

Сахарный тростник – Латинская Америка – 52% мирового сбора; Зарубежная Азия – 42%. Страны лидеры: Бразилия – около 40%, Индия, Китай, Куба, Мексика, США, Пакистан.

Сахарная свёкла – Зарубежная Европа – 50% сбора; СНГ – более 20%. Страны лидеры: Франция, Россия, Германия, Украина, США, Польша, Китай.

Важнейшие ***тонизирующие культуры*** – кофе, какао, чай и табак. Для каждой из них характерен переход с исторической «родины» на новое место. Так, «родиной» *кофе* является Африка (например, в Эфиопии до 70 % урожая кофе собирают с дикорастущих кустарников), а крупнейшим современным районом его производства – Латинская Америка. Сбор кофе – Латинская Америка 53%; Зарубежная Азия – более 30%; Африка – 11%. Страны лидеры: Бразилия – 33%, Вьетнам – 16%, Индонезия, Колумбия, Индия, Гондурас, Эфиопия.

«Родиной» *какао*, наоборот, является Латинская Америка (шоколадный напиток употребляло еще древнее племя майя), а его современными крупнейшими производителями – страны Африки более 65% мирового сбора (Кот-д'Ивуар более 30%, Гана – 18%, Нигерия и Камерун). В последние годы заметно усилили свои позиции некоторые азиатские страны – 18% (прежде всего Индонезия). Долгое время крупным производителем какао была Бразилия.

Зарубежная Азия специализируется на выращивании *чая* – 84% мирового сбора. Страны лидеры: Китай – 36%, Индия – 22%, Кения – 9%, Шри-Ланка, Индонезия, Турция и др. (8 из 10 мировых лидера – азиатские страны).

Хотя «родина» *табака* – Латинская Америка, впоследствии эта сельскохозяйственная культура очень широко распространилась по всему миру. Около 60% сбора приходится на Зарубежную Азию. Традиционно крупнейшим производителем табака является Китай. Значительно отстают от него Бразилия, Индия и США. Большие урожаи табака собирают средиземномор-

ские страны (Турция, Греция и Италия) и некоторые страны Африки (особенно Зимбабве и Малави).

К тонизирующим могут быть отнесены и широко используемые в медицине наркотические культуры. Их крупнейшими производителями являются азиатские страны – Афганистан, Пакистан и Иран (страны так называемого «Золотого Полумесяца»), Мьянма, Таиланд и Лаос (страны «Золотого Треугольника»), а также некоторые латиноамериканские (прежде всего Колумбия, Венесуэла и Боливия). Азиатские страны специализируются на поставках героина, а латиноамериканские – кокаина.

Одна из важнейших групп технических культур – ***волокнистые.*** К ним относятся хлопчатник, лен-долгунец, конопля, абака, джут и сизаль.

Крупнейшими мировыми производителями *хлопка* выступают азиатские страны Китай, Индия, Пакистан, Узбекистан, Турция. Около 60% сбора хлопка приходится на Зарубежную Азию.

Лен-долгунец длительное время был почти исключительно европейской культурой, однако в последнее время на первое место по производству льноволокна вышел Китай.

Большое значение имеет производство таких продовольственных культур, как ***картофель, овощи и плоды (фруктов)***.

Картофель. Зарубежная Азия – 47% мирового сбора. Страны лидеры – Китай – 25% мирового сбора, Индия – 12%, Россия – 8%, Украина, США, Германия. Больше всего картофеля на душу населения производится в Белоруссии, Литве и Нидерландах.

Овощи и бахчевые культуры. Более 70% сбора приходится на Зарубежную Азию. Страны лидеры: Китай – более 50%, Индия, США, Турция, Иран, Египет, Россия.

Мировое лидерство по производству *плодов (фруктов)* прочно удерживают крупные страны с благоприятными природно-климатическими условиями — Китай – 22% сбора, Индия, Бразилия и США. Более 50% сбора приходится на Зарубежную Азию.

Больше всего плодов на душу населения производится в средиземноморских странах. По сбору *цитрусовых* лидирует Зарубежная Азия – 45% мирового сбора. Страны лидеры: Китай – 24%, Бразилия, США, Испания, Италия, Мексика.

Наибольшие урожаи *бананов* собирают в латиноамериканских (особенно в Бразилии, Эквадоре, Коста-Рике, Мексике и Колумбии) и азиатских (особенно в Индии, Китае, на Филиппинах, в Индонезии и Таиланде) странах. Сбор бананов – 50% приходится на Зарубежную Азию. Мировые лидеры: Индия – 26%, Китай, Филиппины, Бразилия, Эквадор, Колумбия. В роли крупнейших мировых экспортеров бананов традиционно выступают Эквадор, Коста-Рика и Колумбия.

Более 60% валового сбора *яблок* проходится на Зарубежную Азию; 15% - на Зарубежную Европу. Страны лидеры: Китай – более 50% мирового сбора, США, Турция, Польша.

По валовому сбору *винограда* выделяются Зарубежная Европа – 35%; Зарубежная Азия – более 30%. Страны лидеры: Китай – 15% мирового сбора, Италия, США, Испания, Франция.

По валовому сбору апельсинов выделяется – Бразилия и США, лимонов – Мексика, Индия и Аргентина, мандаринов – страны Средиземноморья и Япония, манго – Индия, авокадо – Мексика.

В составе животноводства выделяются четыре главные отрасли (скотоводство, свиноводство, овцеводство (часто с козоводством) и птицеводство) и прочие (коневодство, верблюдоводство, оленеводство, шелководство и др.).

Для *скотоводства* характерно наиболее многочисленное поголовье. Среди регионов мира наибольшим поголовьем крупного рогатого скота обладают Зарубежная Азия, Латинская Америка и Африка.

По поголовью *свиней* мировое лидерство прочно удерживает Китай (1/2 поголовья). Традиционно велика доля США, европейских стран (Германия, Польша, Испания, Франция, Нидерланды и др.), Бразилии и Мексики. Распределение поголовья *овец и коз* по отдельным регионам мира в целом напоминает распределение поголовья крупного рогатого скота. Наиболее многочисленным поголовьем овец обладают Китай, Австралия, Индия, Новая Зеландия, Судан, некоторые другие азиатские и африканские страны, коз – Индия, Пакистан, Иран и африканские страны.

Наиболее многочисленным поголовьем *домашней птицы* обладают Китай, США, Индия, Бразилия и Индонезия, лошадей – Китай, Мексика и Бразилия, верблюдов – страны Юго-Западной Азии, Северной и Восточной Африки, северных оленей – Россия, Канада, США (штат Аляска) и Скандинавские страны.

Наибольшие объемы производства *мяса* традиционно характерны для развитых стран. Однако в последние годы их значительно потеснили такие крупные развивающиеся страны, как Китай, Бразилия, Индия и Мексика. Доля говядины наиболее велика в странах Латинской Америки (особенно в Уругвае и Аргентине), Австралии, некоторых странах Азии и Африки, свинины – в странах Европы, Восточной и Юго-Восточной Азии, баранины – в странах Юго-Западной Азии, Северной Африки и Новой Зеландии, мяса птицы – во многих развивающихся странах, Великобритании и США.

Мировые лидеры по производству *молока* – развитые страны и некоторые крупные развивающиеся (Индия, Китай и Бразилия).

Горнодобывающая промышленность

Горнодобывающая промышленность осуществляет добычу различных видов полезных ископаемых: минерального топлива, руд черных и цветных металлов, горно-химического сырья, технических руд, строительных материалов, драгоценных и полудрагоценных камней. Ее доля (по стоимости) в структуре производства мировой промышленной продукции, несмотря на устойчивый рост объемов добычи большинства видов минерального сырья, как правило, не превышает 1/10.

Около 2/3 всего минерального сырья мира добывается в развитых странах, 1/3 – в развивающихся. В последнее время из-за увеличения объемов добычи полезных ископаемых в Канаде, Австралии и ЮАР наблюдается тенденция незначительного роста доли развитых стран. Развитые страны опережают развивающиеся по объемам добычи природного газа, бурого угля, никелевых, молибденовых, урановых руд, платины, серы, апатитов, поваренной и калийных солей. Развивающиеся страны опережают развитые по объемам добычи нефти, каменного угля, руд черных и остальных цветных металлов (в том числе серебра и золота), фосфоритов и алмазов.

Добыча угля составляет более 8 млрд т. Более 60% добычи угля приходится на Зарубежную Азию, Северная Америка – 12%, Зарубежная Европа – 7%, СНГ – 6,5%. Одни страны начали сокращать объемы добычи угля (Германия, Великобритания, Франция, Бельгия и Япония), другие наращивать в целях дальнейшего экспорта (США, Австралия, Польша, Индонезия и Колумбия). Бурный рост переживает добыча угля в Китае и Индии. Традиционно крупномасштабную добычу угля имеет ЮАР.

Страны лидеры по добычи угля: Китай – 47%, США – 11%, Индия – 8%, Австралия – 6%, Индонезия – более 5,5 %, Россия – более 4%, ЮАР, Германия, Польша, Казахстан, Колумбия, Турция, Канада, Украина, Греция.

Из общего количества добываемого угля каменный уголь преобладает в Великобритании, ЮАР, Индонезии и Колумбии (по 100 %), Китае (97 %), США и Индии (по 93 %), Австралии (82 %), России (75 %), Польше (61 %) и некоторых других странах. В Германии, странах Восточной Европы (Чехии, Румынии, Болгарии и Сербии), Греции и Турции, наоборот, преобладает бурый уголь.

Добыча нефти составляет более 4 млрд т. *Распределение добычи нефти по крупным регионам мира:* Зарубежная Азия – 42% (в том числе Ближний Восток более 30%), СНГ – 16%, Северная Америка – около 15,5%, Латинская Америка – около 13%, Африка – 9,5%, Зарубежная Европа – 4%.

Наибольшее количество нефти добывают страны: Саудовская Аравия – 13%, Россия – 12,7%, США, Китай, Канада, Иран, ОАЭ, Ирак, Кувейт, Венесуэла, Мексика, Бразилия, Нигерия, Норвегия, Катар, Ангола, Казахстан, Алжир, Колумбия, Оман. Страны нефтяного картеля (ОПЕК) добывают более 40% нефти.

Добыча природного газа составляет более 3,5 млрд $м^3$. *Распределение добычи газа по крупным регионам мира:* Зарубежная Азия – 30%, Северная Америка – 26%, СНГ – 23%, Зарубежная Европа – около 7%, Латинская Америка – около 6,5%, Африка – около 6%.

Наибольшее количество газа добывают страны: США – более 21%, Россия – 18%, Катар, Иран, Канада, Китай, Норвегия, Саудовская Аравия, Алжир, Индонезия, Туркмения, Малайзия, Мексика, ОАЭ, Узбекистан, Нидерланды, Австралия, Египет, Таиланд, Тринидад и Тобаго.

Добыча урана составляет более 55 тыс. т. Распределение добычи урана по крупным регионам мира: СНГ – более 52%, Северная Америка – около 20%, Африка – около 15%, Австралия и Океания – около 9%, Зарубежная

Азия – более 3%, Зарубежная Европа и Латинская Америка – менее 1%, *Страны лидеры:* Казахстан – более 40%, Канада – 16%, Австралия – около 9%, Нигер – 7%, Намибия, Россия (около 5%), Узбекистан, США, Китай.

Добыча железной руды в мире составляет более 2 млрд т. *Страны лидеры по добычи железной руды:* Австралия – 37%, Бразилия, Китай, Индия, Россия, ЮАР, Украина, США, Канада, Швеция.

В настоящее время наиболее популярными легирующими металлами являются молибден, вольфрам, марганец, хром, никель и титан. Около 1/2 молибденовых руд добывается в США, почти 2/5 вольфрамовых руд — в Китае. Мировая добыча марганцевых руд составляет 20 млн т, наибольшее их количество добывают Китай, ЮАР, Габон, Бразилия и Австралия. Мировая добыча хромитов составляет 11 млн т, больше всего их добывается в ЮАР, Казахстане, Турции, Индии и Зимбабве. Примерно 4/5 мировой добычи бериллиевых и ниобиевых руд обеспечивает Бразилия.

Добыча бокситов (алюминиевая руда) составляет около 250 млн т. *Страны лидеры:* Австралия, Китай, Бразилия, Гвинея, Индия, Ямайка, Россия, Казахстан, Малайзия, Суринам.

Добыча меди. Около 44% приходится на Латинскую Америку. *Страны лидеры:* Чили, Китай, Перу, США, Австралия, ДР Конго, Замбия, Россия, Канада, Мексика.

По объемам добычи ***цинковых руд*** лидирующие позиции занимали – Китай, Австралия, Перу, США и Канада, ***свинцовых руд*** – Китай, Австралия, США, Перу и Мексика, ***оловянных руд*** – Китай (свыше 2/5), Индонезия, Перу, Боливия и Бразилия.

Добыча горно-химического сырья. По объемам добычи серы (точнее, всех разновидностей серосодержащего сырья) ведущие позиции занимают Россия, США, Польша, Ирак и Китай, фосфоритов – США, Китай, Марокко, Тунис и Иордания, апатитов – Россия. Наибольшее количество поваренной соли добывается в США, Китае, Индии, Канаде и Австралии, калийных солей – в Канаде, России, Германии, Израиле и Иордании.

Вопросы для самоконтроля

1. Какова структура современного сельского хозяйства?
2. Какие страны являются крупнейшими производителями зерна, различных групп технических культур, картофеля, овощей и плодов?
3. По объемам добычи каких видов минерального сырья развитые страны опережают развивающиеся, а развивающиеся – развитые?
4. Какие страны являются крупнейшими производителями нефти, природного газа, угля, руд черных и цветных металлов и горно-химического сырья?

Тема 1.6 Топливно-энергетический комплекс, металлургия, машиностроение мира

1. Топливно-энергетический комплекс
2. Металлургия
3. Машиностроение

ТЭК (Топливно-энергетический комплекс).

ТЭК объединяет топливную промышленность, которая осуществляет переработку минерального топлива, и электроэнергетику, которая производит энергию – электрическую (электроэнергию) и тепловую (горячую воду и пар).

Современная структура потребления топлива по видам выглядит следующим образом: на первом месте находится нефть, на втором – уголь, на третьем – природный газ.

Стремительный рывок вперед совершила так называемая альтернативная энергетика: ветровая получила наибольшее развитие в Германии, США, Испании, Дании и Индии, солнечная – в США, Испании, Израиле и Японии, геотермальная – в Исландии, Италии, США, Мексике, Эль-Сальвадоре и Новой Зеландии, приливная – во Франции, Великобритании, США и Китае, волновая – в Японии, Великобритании, Норвегии и Франции.

Среди регионов мира крупнейшие потребители топлива и энергии – это Азия (34,9%), Северная Америка (29 %) и Европа (с Россией) (27,8 %). Место других регионов мира существенно более скромное. Среди отдельных стран крупнейшими потребителями топлива и энергии являются прежде всего развитые и крупные развивающиеся страны (США – 24 %, Китай – 11,5%, Россия – 6,8%, Япония – 5,1 %, Индия – 3,8 %).

Валовая выработка электроэнергии в мире составляет около 24 трлн кВт×ч. Среди регионов мира лидирует Зарубежная Азия – около 47%, Северная Америка – около 21%, Зарубежная Европа – 15%, СНГ и Латинская Америка – около 6,5%. *Страны лидеры:* Китай – 24%, США – 18%, Индия, Россия (4,5%), Япония, Канада, Германия, Бразилия, Франция, Южная Корея.

Крупнейшими экспортерами электроэнергии являются Франция, Канада, Парагвай и Норвегия, импортерами – США, Германия, Италия и Бразилия.

Структура производства электроэнергии на различных типах электростанций в мире выглядит следующим образом: ТЭС – 63,5%, ГЭС и АЭС – по 18%, прочие типы электростанций – 0,5 %.

Больше всего электроэнергии *на ТЭС* производится в США, Китае, России, Японии и Индии. Доля электроэнергии, произведенной на ГЭС, наиболее велика в Саудовской Аравии – 100%, Австралии, Алжире, Израиле, Иране, Казахстане, ОАЭ, Польше – более 90%, ЮАР, Японии, Мексике, Индии – более 80%. Доля мазута в качестве энергоисточника на ТЭС наиболее велика в странах Персидского залива (почти 100%), Италии (60%) и Японии (30%), природного газа – в Нидерландах (65 %), России (63 %) и Ирландии (45 %), каменного угля – в ЮАР (90 %), Дании (85 %), Великобритании (65 %), США (60 %) и Испании (40 %), бурого угля – в Греции (60 %).

Больше всего электроэнергии *на ГЭС* производится в Канаде, США, Бразилии и России. Доля электроэнергии, произведенной на ГЭС, наиболее велика в Парагвае (100%) Норвегии (по 97%), Колумбии (80%), Бразилии

(76%), Австрии и Венесуэле (по 67%), Канаде (61%), Швейцарии и Швеции (около 50%) и др.

Больше всего электроэнергии *на АЭС* производится в США, Франции, Японии, России и Германии. Доля электроэнергии, произведенной на АЭС, наиболее велика в Франции (76%), Бельгии (50%), Болгарии (47%), на Украине (45 %), в Венгрии (39%), Швеции (38%), Швейцарии (37%), Финляндии (32%).

Металлургия

Крупнейшими экспортерами железных руд являются Бразилия и Австралия (их суммарная доля превышает 40% мирового экспорта), крупнейшими импортерами – Япония, Китай, Южная Корея, европейские страны и США. Япония получает железные руды из Австралии, Бразилии, Индии, ЮАР и некоторых других стран, Германия – из Бразилии, Швеции и Канады, США – из Канады и Венесуэлы.

Выплавка стали. *Страны лидеры:* Китай – около 50%, Япония – около 6%, Индия, США, Россия, Южная Корея, Германия, Бразилия, Турция, Украина, Италия, Тайвань, Мексика, Иран, Франция, Испания.

В международную торговлю направляется свыше 1/3 всего производимого стального проката. Его крупнейшими экспортерами являются Германия, Япония, Россия, Бельгия, Люксембург, Южная Корея и Бразилия, крупнейшими импортерами – США и страны Юго-Восточной Азии.

Выплавка алюминия. *Страны лидеры:* Китай – 55%, Россия – 6%, Канада, Индия, ОАЭ, Австралия, США, Норвегия, Бахрейн, Исландия, Бразилия, Саудовская Аравия, ЮАР, Катар, Германия.

Больше всего алюминия потребляют развитые и крупнейшие развивающиеся страны (прежде всего Китай, Индия и Бразилия).

Выплавка меди. *Страны лидеры:* Китай, Чили, Япония, США, Россия.

Выплавка цинка и свинца традиционно ориентируется на сырье, поэтому ведущими производителями этих металлов выступают страны, добывающие наибольшее количество полиметаллических руд – Китай, Австралия, США, Перу и Мексика. Крупную свинцово-цинковую промышленность, но уже на базе импортных концентратов, создали Япония и Южная Корея.

Крупнейшими мировыми производителями ***олова*** являются страны Юго-Восточной (Индонезия, Вьетнам, Малайзия и Таиланд), Восточной Азии (Китай) и Латинской Америки (Перу, Боливия и Бразилия), обеспеченные значительными запасами оловянных руд.

Машиностроение

На его долю приходится почти 30 % мировой промышленной продукции (по стоимости). В настоящее время мировыми лидерами в машиностроении являются развитые страны. США, Япония и Германия производят весь известный спектр машиностроительной продукции. Международная специализация этих стран значительно уже. Например, США специализируются на производстве мощных компьютеров (серверов) и авиаракетно-космической

техники, Япония – сложных бытовых электроприборов, автомобилей, морских судов, промышленного оборудования и робототехники, Германия – разнообразного промышленного оборудования, автомобилей и печатных машин. Франция, Великобритания и Италия также производят большое количество продукции машиностроения.

В настоящее время в наиболее крупных странах Латинской Америки представлены практически все известные отрасли машиностроения. В последние годы некоторые страны (в первую очередь Мексика и Бразилия, в меньшей степени Аргентина) начали наращивать производство продукции на экспорт.

На протяжении уже нескольких десятилетий такие страны, как Южная Корея, Тайвань, Малайзия, Таиланд, Филиппины и Индонезия, являются крупными производителями бытовых электроприборов и средств связи. Некоторые из этих стран успешно освоили производство легковых автомобилей и других транспортных средств.

Производство автомобилей. *Страны лидеры:* Китай – 26%, США, Япония, Германия, Южная Корея, Индия, Мексика, Бразилия, Испания, Канада, Россия.

Станкостроение. *Страны лидеры:* США, Япония, Германия, Китай, Франция.

Авиастроение. *Страны лидеры:* США, Франция, Германия, Россия.

Судостроение. В настоящее время на верфях Южной Кореи и Японии производится 72% мировых морских судов. Быстро наращивают производство морских судов Китай и Тайвань (вместе с ними доля Восточной Азии увеличилась до 88%). Европейские страны и особенно Великобритания, наоборот, значительно отступили. Среди европейских стран сравнительно крупное судостроение имеет только Германия.

По производству ***железнодорожного подвижного состава*** выделяются всего лишь несколько стран: США, Канада, Франция, Германия, Чехия, Япония и Россия.

Мировыми лидерами в производстве ***тракторов и сельскохозяйственной техники*** являются прежде всего развитые (США, Германия, Италия, Франция и Япония) и крупные развивающиеся страны (Индия, Китай и Бразилия).

Вопросы для самоконтроля

1. Какова современная мировая структура потребления топлива и энергии по видам?
2. Какие регионы и страны мира связывают важнейшие «нефтяные мосты»?
3. Какие страны являются крупнейшими экспортерами природного газа по газопроводным системам и в сжиженном виде?
4. Почему мировая торговля каменным углем осуществляется менее активно, чем нефтью и природным газом?

5. В каких странах и почему производство электроэнергии увеличивается наиболее быстрыми темпами, а в каких уменьшается?

6. Какие страны являются крупнейшими экспортерами продукции машиностроения?

7. В каких отраслях мирового машиностроения ведущие позиции занимают азиатские страны?

РЕГИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИРА

Тема 2.1 Экономико-географическая характеристика Зарубежной Европы

1. Политическая карта, ЭГП Зарубежной Европы
2. Природные ресурсы Зарубежной Европы
3. Население Зарубежной Европы
4. Экономика Зарубежной Европы
   a) Сельское хозяйство
   b) Промышленность
   c) Сфера услуг

Политическая карта, ЭГП Зарубежной Европы

Зарубежная Европа расположена в западной части материка Евразия и по сути представляет собой его крупный «полуостров». На востоке она граничит по суше с Россией и странами СНГ, на юго-востоке – с Зарубежной Азией (Турцией), на юге отделяется Средиземным морем от Африки, на западе омывается водами Атлантического океана, а на севере – водами Северного Ледовитого океана. Побережье Зарубежной Европы сильно изрезано. Из-за этого значительная часть территории Зарубежной Европы находится на полуостровах и островах. Исторически в состав региона включают находящиеся на большом удалении от него Канарские, Азорские острова и остров Мадейра.

В состав Зарубежной Европы входят 40 независимых государства. Территориально Зарубежная Европа делится на четыре субрегиона. 12 стран являются монархиями. Только пять страны имеют федеративное устройство: Бельгия, Босния и Герцеговина, Германия, Австрия, Швейцария.

Природные ресурсы

Зарубежная Европа в силу незначительных размеров своей территории имеет сравнительно небольшой **природно-ресурсный потенциал**.

Ее минеральные ресурсы в целом можно охарактеризовать как разнообразные, но незначительные по запасам. Регион выделяется в мире по запасам каменного и бурого угля (8% мировых запасов, лидеры по запасам Германия, Польша), руд некоторых цветных металлов (меди, хрома и ртути), калийных солей, серы и магнезита.

Зарубежная Европа обладает благоприятными агроклиматическими ресурсами. Такие условия позволяют выращивать все сельскохозяйственные культуры умеренного пояса, а в южной части – еще и субтропического. Зару-

бежная Европа сравнительно богата водными ресурсами, но воды региону уже давно не хватает.

Гидроэнергетические ресурсы Зарубежной Европы, как и водные, также весьма значительны. Наиболее эффективная часть гидроэнергетического потенциала региона сосредоточена в горах и на небольших, но бурных реках равнинной части Северной Европы (так называемой Фенноскандии). Зарубежная Европа богата лесными ресурсами. Наибольшую ценность представляют хвойные леса Северной Европы (Скандинавского полуострова и Финляндии).

Население Зарубежной Европы

Численность населения Зарубежной Европы составляет более 540 млн. человек (Германия – около 83, Франция – 67, Великобритания – 66, Италия – более 60, Испания – более 46, Польша – 38, Румыния – более 19).

Население Зарубежной Европы, как и в большинстве регионов мира, размещено неравномерно. В некоторых районах плотность населения составляет 500 и даже 1000 чел./км^2, в других не достигает и 50 чел./км^2. В силу суровости природно-климатических условий низкая плотность населения характерна для Северной Европы и горных районов. Сравнительно слабо заселены страны Балтии. Среди отдельных стран наиболее плотно заселены «микрогосударства», а также Нидерланды (394 чел./км^2), Бельгия (324), Великобритания (249), Германия (231) и Италия (195 чел./км^2).

Европа – один из наиболее городских регионов мира. В среднем по региону доля городского населения составляет 75%. В настоящее время доля городского населения превышает 80% в наиболее экономически развитых странах – Бельгии, Великобритании, Дании, Германии, Швеции и Нидерландах. Менее 50 % населения проживает в городах в Боснии и Герцеговине и Албании.

Большинство стран являются однонациональными, Бельгия – двунациональная. К числу собственно многонациональных стран нужно отнести Швейцарию, Боснию и Герцеговину, Сербию и Черногорию.

Зарубежная Европа – исконно христианский регион. Православие и сегодня является основной религией верующей части населения Греции, Болгарии, Македонии, Сербии, Румынии. Наиболее прочно протестантизм утвердился в странах Северной Европы, Эстонии, Латвии, Великобритании. Католическими остались Италия, Испания, Португалия, Франция, Бельгия, Ирландия, Австрия и остальные страны Восточной Европы. Население Германии, Нидерландов и Швейцарии исповедует как католицизм, так и различны направления протестантизма. Ислам сравнительно широко распространен среди народов Восточной Европы (Албания, Босния и Герцеговина). Повсюду особенно в последнее время, значительно выросла доля атеистов.

Экономика Зарубежной Европы

Суммарный объем ВВП Зарубежной Европы составляет около 20 трлн $. При этом Германия занимает 4 место в мире с почти 4 трлн $. Во всех странах Зарубежной Европы в структуре ВВП преобладает сфера услуг. Ее

доля колеблется от 60 % (в наиболее бедных странах Восточной Европы) до 85% (в «микрогосударствах»). Доля промышленности существенно меньше (20-40%), сельского хозяйства еще меньше (1-20%).

Сельское хозяйство. Обладая высокоразвитым хозяйством, Зарубежная Европа отличается значительным разнообразием отраслей международной специализации. Среди отраслей первичной сферы это прежде всего сельское хозяйство. Регион выделяется по объемам производства пшеницы (22% от мирового сбора, Франция 5 место в мире), подсолнечника (24% мирового сбора, лидеры – Румыния, Болгария, Венгрия), рапса (34% мирового сбора, лидеры – Германия, Франция), оливок, сахарной свеклы (50% мирового сбора, лидеры – Франция, Германия, Польша), льна долгунца, картофеля (16% мирового сбора), винограда (35% мирового сбора, лидеры – Италия-2 место в мире, Испания, Франция, на эти 3 страны приходится 76% европейского сбора), мяса, молока (более 20% мирового надоя, лидеры – Германия, Франция) и цветов.

Промышленность. В горнодобывающей промышленности Зарубежная Европа выделяется по добычи угля – 7% от мировой (Германия, Польша – 8,9 место в мире, Греция), добыча нефти – 4% от мировой (Норвегия – 55% от европейской добычи), добыча газа – 7% от мировой (7 место в мире занимает Норвегия -45% от европейской, а также лидеры – Нидерланды и Великобритания). Добыча меди – 5%, цинка – 6% (Ирландия более 40% добычи Европы).

Зарубежная Европа славится на весь мир своими пищевыми товарами: винами (55% мирового производства, лидеры Франция, Италия, Испания), сливочным маслом (20% мирового производства), сыром (45% мирового производства, например, во Франции производится более 700 видов сыра, в Нидерландах и Германии – от 300 до 400 видов), кофе, шоколадом, чаем и табачными изделиями. Среди отраслей вторичной сферы это машиностроение (производство промышленного оборудования, электротехники, автомобилей (19% мирового производства, лидеры – Германия, Франция, Италия, Испания, Великобритания), железнодорожного подвижного состава, авиационной и сельскохозяйственной техники), химическая промышленность (особенно производство полимерных материалов и тонкая химия), черная металлургия (*сталь* – более 10% мировой выплавки – Германия около 25% европейской выплавки стали, а также Италия, Франция, Испания) и цветная металлургия (*алюминий* – 8% мировой выплавки – Норвегия – 27% от европейского производства, также лидеры Исландия и Германия; *медь* – 13% мирового производства – Германия – 25% производства Европы; *никель* – Норвегия 40% от европейского производства; *цинк* – 16% мирового производства – Испания – более 20% европейской выплавки), лесная промышленность (пиломатериалы, мебель и бумага). Регион является безусловным законодателем мод в промышленном дизайне (на этом традиционно специализируются итальянские фирмы).

Сфера услуг. Зарубежная Европа выделяется в мире по уровню развития отраслей третичной сферы хозяйства. Здесь находятся многие крупней-

шие мировые биржи, банки, транспортные узлы, культурные и туристские центры. Регион – безусловный мировой лидер по протяженности транспортной сети и величине автомобильного парка, занимает одно из ведущих мест в мире по суммарному грузообороту морских портов, масштабу и уровню развития всех видов связи. Конечно, говоря о международной специализации региона, следует иметь в виду, что основная часть его экономических взаимоотношений обращена внутрь, т. е. на соседние европейские страны. Например, многие крупнейшие европейские морские порты обслуживают не только свои, но и другие страны. Уже давно создана и успешно функционирует единая система автомобильных, железных дорог, трубопроводов и линий электропередач.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы место и роль Зарубежной Европы в мире?
2. Какими показателями можно охарактеризовать современное состояние демографической ситуации в Зарубежной Европе?
3. Каковы особенности современного этнического и религиозного состава населения Зарубежной Европы?
4. Каковы особенности экономического развития Зарубежной Европы?
5. Какие отрасли и почему являются ведущими отраслями промышленности Зарубежной Европы?
6. Какие отрасли являются ведущими отраслями сельского хозяйства Зарубежной Европы?
7. Охарактеризуйте сферу услуг Зарубежной Европы.

Тема 2.2 Экономико-географическая характеристика Зарубежной Азии

1. Политическая карта, ЭГП Зарубежной Азии
2. Природные ресурсы Зарубежной Азии
3. Население Зарубежной Азии
4. Экономика Зарубежной Азии
    a. Сельское хозяйство
    b. Промышленность
    c. Сфера услуг

Политическая карта, ЭГП Зарубежной Азии

Площадь Зарубежной Азии составляет 27,7 млн км^2. В состав Зарубежной Азии входит 39 стран и три государственных образования – Палестинская автономия (в составе Израиля), Аомынь и Сянган (специальные административные районы в составе Китая). Территориально регион делится на 4 субрегиона: Юго-Западная Азия (16 стран – Турция, Афганистан, Иран, Саудовская Аравия, Ирак, Сирия, Йемен, Оман, Израиль, Иордания, Ливан, Кипр, ОАЭ, Катар, Кувейт, Бахрейн, а также государственное образование – Палестинская автономия), Южная Азия (7 стран – Индия, Пакистан, Бангладеш, Непал, Бутан, Шри-Ланка, Мальдивы), Юго-Восточная Азия (11 стран –

Индонезия, Вьетнам, Лаос, Мьянма, Камбоджа, Таиланд, Малайзия, Филиппины, Восточный Тимор, Бруней, Сингапур), Восточная (Северо-Восточная) Азия (Китая, Монголия, Япония, Северная и Южная Кореи, Тайвань).

Страны региона очень различны по размерам территории, 2 страны крупнейшие в мире – Китая, Индия; 4 страны – очень большие они имеют площадь от 1,5 до 2,2 млн км^2 – Саудовская Аравия, Индонезия, Иран, Монголия. Еще 6 стран (Пакистан, Турция, Афганистан, Мьянма, Йемен, Таиланд) занимают территорию от 500 тыс. до 1 млн км^2. Но есть в Зарубежной Азии и совсем небольшие государства (Израиль, Кипр, Кувейт, Ливан, Бруней, Восточный Тимор, Катар – менее 20 тыс. км^2; микрогосударства – Бахрейн, Мальдивы и Сингапур – менее 1 тыс. км^2). Не имеют выхода к морю 5 стран – Монголия, Афганистан, Лаос, Непал, Бутан.

Для Зарубежной Азии характерен весь диапазон вариантов государственного строя, существующих в современном мире. Республик – 26, 13 стран -монархий. Семь монархий являются конституционными, шесть — абсолютными (это единственный регион мира, в котором сохранилась такая форма правления). В Зарубежной Азии численно преобладают унитарные государства, федеративных – всего пять (ОАЭ, Пакистан, Индия, Мьянма и Малайзия).

Природные ресурсы Зарубежной Азии

Зарубежную Азию можно без преувеличения назвать мировой «сокровищницей» **природных ресурсов**. Природные ресурсы региона не только чрезвычайно разнообразны, но и велики по запасам. Особенно выделяются минеральные ресурсы. Доля региона в мировых разведанных запасах нефти составляет 60 %, природного газа – 45%, угля – 25%, оловянных и вольфрамовых руд – 2/3, никелевых руд – 1/3, железных руд – 1/6. Регион является одним из крупнейших в мире производителей и экспортеров различных видов минерального сырья.

Большим разнообразием характеризуются и агроклиматические ресурсы. Значительные тепловые ресурсы на большей части территории региона позволяют вести сельскохозяйственные работы в течение всего года. Единственное, что может этому помешать, - дефицит увлажнения (сезонный или круглогодичный). По этой причине многие азиатские страны удерживают мировое лидерство по площади орошаемой пашни (особенно Индия – 75 млн га, Китай – 50,3 млн и Пакистан – 17 млн га).

Зарубежная Азия исключительно богата водными ресурсами. По величине ресурсов полного речного стока она не имеет себе равных (34 % мировых речных ресурсов). Среди отдельных стран крупнейшими запасами водных ресурсов обладают Китай, Индонезия, Бангладеш, Индия и Мьянма. Большая часть водных ресурсов используется на нужды орошения. Наличие крупных рек и пересеченность рельефа обусловили богатство Зарубежной Азии гидроэнергоресурсами. По их запасам регион занимает первое место в мире (27,3 % мировых запасов). Среди отдельных стран выделяется Китай. Наконец, Зарубежная Азия сосредоточивает крупные запасы лесных ресурсов. Общая лесопокрытая площадь региона составляет 11,8% от мира или

мировой лесопокрытой площади. В одних странах леса занимают огромные площади (Китай, Индонезия, Индия и Мьянма), в других они отсутствуют вообще (Бахрейн, Катар, Оман и Сингапур). Южная часть региона находится в пределах Южного лесного пояса (тропические леса, на их долю приходится 2/3 общей площади лесов региона), северная часть – Северного (внетропические леса).

Население Зарубежной Азии

Население Зарубежной Азии составляет более 4,4 млрд человек. (Китай и Индия – 62% населения Зарубежной Азии). Китай – 1400 млн чел., Индия – 1346 млн, Индонезия – более 266 млн, Пакистан – 210 млн, Бангладеш – 170 млн, Япония – 126 млн, Филиппины – более 105млн.

Быстрее всего увеличивается численность населения Юго-Западной Азии, медленнее всего – Восточной и Юго-Восточной. Многие страны Зарубежной Азии уже совершили переход от расширенного воспроизводства населения к простому (Кипр, Китай, Южная Корея, Япония, Тайвань и Сингапур). Однако в целом ряде стран региона естественный прирост все еще весьма высок (Сирия, Палестинская автономия, Иордания, Йемен и Восточный Тимор). Во многих странах Зарубежной Азии активно проводилась демографическая политика. В Китае и Индии она нацелена на снижение рождаемости, в большинстве арабских стран Персидского залива – на ее рост.

В настоящее время в Зарубежной Азии доля детей составляет 29%, лиц в трудоспособном возрасте – 65%, пожилых людей – 6%. Наибольшая доля детей наблюдается в наиболее отсталых странах – в Восточном Тиморе и Лаосе, наибольшая доля лиц в трудоспособном возрасте и наименьшая доля пожилых людей – в «насыщенных» иммигрантами небольших странах Персидского залива (Кувейте, Катаре и ОАЭ). В то же время уже полным ходом идет старение населения на Кипре, в Израиле, Южной Корее, Сингапуре и Китае, а население Японии вообще является одним из самых «старых» в мире. Для половой структуры населения Зарубежной Азии характерно значительное численное преобладание мужчин. Среди отдельных стран по этому показателю наиболее всего выделяются Китай, Индия, Пакистан и мусульманские страны Юго-Западной Азии.

Наиболее разнообразный этнический состав населения характерен для Индии (650 народов и племен) и Индонезии (около 200). Сложный этнический состав населения имеют также Иран, Афганистан, Пакистан, Китай, Вьетнам и многие другие страны.

Зарубежная Азия – «родина» почти всех из ныне существующих в мире религий. Ислам наиболее широко распространился в странах Юго-Западной Азии, в Пакистане, Бангладеш, Малайзии, Индонезии и в западной части Китая. Буддизм – ведущая религия в Монголии, западной части Китая (в Тибете), Бутане, Мьянме, Таиланде, Камбодже, Лаосе, Вьетнаме и Шри-Ланке. Индуизм практически не вышел за пределы Индии и Непала, а иудаизм – Израиля. Православие – на Кипре, католицизм – на Филиппинах и в Восточном Тиморе. В Китае, Корее и Японии население исповедует сразу несколько религий: в Китае – буддизм, конфуцианство и даосизм, в Корее – буддизм и

традиционные корейские верования, в Японии – синтоизм, буддизм и конфуцианство.

Средняя плотность населения около 160 чел/км^2. При этом в Китае – 143 чел/км^2, в Индии – более 360 чел/км^2, в Японии – 336 чел/км^2. Наибольшей средней плотностью населения обладают Сингапур (6 000 чел./км^2), Бахрейн и Мальдивские Острова (свыше 1000), в Бангладеш – 1154 чел/км^2, а самая маленькая плотность населения в Монголии – около 2 чел/км^2.

Экономика Зарубежной Азии

В настоящее время, страны Зарубежной Азии являются крупнейшими производителями практически всех видов промышленной и сельскохозяйственной продукции. Их отставание по производству ВВП от Зарубежной Европы и Северной Америки объясняется недостаточным развитием сферы услуг. В ВВП которых стран ведущее место занимает промышленность (в первую очередь нефте- и газодобывающие, а также Китай, Малайзия и Вьетнам). Доля сферы услуг наиболее велика в ВВП развитых стран, а также мелких стран-квартиросдатчиков. Доля сельского хозяйства превышает 50 % лишь в одной стране — Лаосе. Страны лидеры в Зарубежной Азии по объему ВВП: Китай – 2 место в мире (13 трлн$), Япония – 3 место, Индия – 9 место, Ю. Корея, Индонезия.

Промышленность. *ТЭК.* Добыча угля – более 60% (Китай – 47% мирового, Индия, Индонезия), добыча нефти – более 40% (Сауд. Аравия, Китай, Иран и другие страны Персидского залива), добыча газа – более 30% (Катар, Иран, Китай). Выработка электроэнергии – более 45% (Китай, Индия, Япония, Ю. Корея).

Металлургия. Выплавка стали около 70% (Китай – 50%, Япония, Индия), выплавка алюминия – 65% (Китай – 55%, Индия, ОАЭ, Бахрейн), производство меди – 47% (Китай более 30%), производство никеля – 47% (Китай – 35%), производство цинка и свинца до 60% (Китай более 40%).

Производство автомобилей более 50% (Китай – 26% - 1 место в мире, Япония, Ю. Корея, Индия).

В *пищевой промышленности* регион один из лидеров по производству животного масла более 55% (Индия – 38% - 1 место в мире), растительных масел – 58% (Индонезия – 19% - 1 место в мире, Малайзия, Китай), сахара – около 40% (Индия, Китай, Таиланд).

Вылов рыбы – 66% (Китай, Индия, Индонезия, 1-3 место в мире соответственно), вылов морепродуктов – более 80% (Китай – более 60%, Вьетнам, Индонезия, Япония).

Сельское хозяйство. Регион лидер по сбору зерновых культур – более 45% от мирового сбора (Китай, Индия, Индонезия), пшеница – более 40% (Китай – 17% от мирового сбора, Индия, Пакистан), рис – 90% (Китай, Индия, Индонезия, Бангладеш), кукуруза – 29% (Китай – более 20%, Индия, Индонезия). Сбор картофеля – около 47% (Китай – 25% мирового сбора, Индия – 12%, Бангладеш), маниок – более 30% (Таиланд, Индонезия). Сбор овощей и бахчевых культур более 70% (Китай – более 50% мирового сбора, Индия, Турция, Иран). Сбор фруктов – более 50% (Китай – 22%, Индия, Ин-

донезия), в том числе цитрусовые – 45% (Китай – 24%, Индия, Турция), бананы – 50% (Индия, Китай, Филиппины), яблоки – более 60% (Китай – более 50% мирового сбора, Турция), виноград – 30% (Китай).

Сбор арахиса, хлопка, табака – около 60% (Китай, Индия). Зарубежная Азия специализируется на выращивании тонизирующих культур – чай – 84% мирового сбора (Китай – 36%, Индия 22%, Шри-Ланка и др. (8 из 10 мировых лидера – азиатские страны); кофе – 30% (Вьетнам, Индонезия, Индия), какао – 18% (Индонезия).

В животноводстве Зарубежная Азия также занимает лидирующие позиции, так, например, по поголовью КРС, МРС, свиней, птиц. Производство яиц около 60%, мясо – более 30% в том числе свинины – более 50%, молока – 38%, мировые лидеры Китай и Индия.

Сфера услуг. Туризм. Международные туристские прибытия в 2016 году составили 377 млн чел., при этом в числе лидеров были Китай – 59 млн (4 место в мире), Таиланд – более 32 млн (9 место), Турция – около 30 млн (10 место), Малайзия – более 26 млн, Гонконг – более 26 млн, Япония – 24 млн, Саудовская Аравия – 18 млн, Ю. Корея – 17 млн. Доход от туризма в регионе около 400 млрд $.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы место и роль Зарубежной Азии в мире?
2. Каковы особенности политической карты Зарубежной Азии?
3. Какими показателями можно охарактеризовать современное состояние демографической ситуации в Зарубежной Азии?
4. Каковы особенности современного этнического и религиозного состава населения Зарубежной Азии?
5. Каковы особенности экономического развития Зарубежной Азии?
6. Какие отрасли и почему являются ведущими отраслями промышленности Зарубежной Азии?
7. Какие отрасли являются ведущими отраслями сельского хозяйства Зарубежной Азии?
8. Охарактеризуйте сферу услуг Зарубежной Азии.

Тема 2.3 Экономико-географическая характеристика Африки

1. Политическая карта Африки
2. Природные ресурсы Африки
3. Население Африки
4. Экономика Африки
    a. Промышленность
    b. Сельское хозяйство
    c. Туризм

Политическая карта Африки

Площадь Африки 30,3 млн км², что в мировой обитаемой суши составляет 22,6%,

На севере к Африке примыкает Зарубежная Европа (их разделяет Средиземное море), на северо-востоке – Зарубежная Азия (их разделяет Красное море, небольшой участок сухопутной границы проходит по Синайскому перешейку). На востоке регион омывают воды Индийского океана, на западе – Атлантического.

В состав Африки входит 54 (55) государств (Западная Сахара оккупирована Марокко, таким образом Сахарская Арабская Демократическая Республика – частично признанное государство): 3 монархии (Марокко, Лесото, Свазиленд); 4 федеративных (ЮАР, Нигерия, Эфиопия, Коморские острова), а также четыре зависимые государственные образования (Реюньон – заморский департамент Франции, Майотта – ее ассоциированный департамент, Мелилья и Сеута – владения Испании). Территориально Африка делится на пять субрегионов. ***Субрегионы Африки:*** Северная Африка: Египет, Ливия, Алжир, Марокко, Судан, Тунис.

Западная Африка: Мавритания, Мали, Нигер, Нигерия, Сенегал, Кот-д'Ивуар, Буркина-Фасо

Центральная Африка: Чад, Камерун, Габон, ДР Конго, Ангола.

Восточная Африка: Сомали, Кения, Танзания, Мозамбик, Мадагаскар.

Южная Африка: ЮАР, Ботсвана, Намибия, Лесото, Свазиленд.

Страны не имеющие выхода к морю (16): Южный Судан, Чад, Нигер, Мали, Эфиопия, Ботсвана.

Природные ресурсы Африки

Африка очень богата различными видами природных ресурсов. Особую ценность представляют минеральные ресурсы. Их крупномасштабная добыча и экспорт определяют международную специализацию многих стран региона. Африка выделяется в мире по запасам бокситов, хромитов, марганцевых, медных, кобальтовых руд, алмазов, золота, урановых руд и фосфоритов.

Запасы нефти – около 10% мирового). В десятку стран лидеров входят: Ливия (37% от запасов Африки), Нигерия. Ливия и Нигерия в совокупности составляют более 66% от запасов Африки. Газ – около 8% от мирового запаса. В десятке стран лидеров: Нигерия, Алжир (более 60% от запасов Африки). Запасы угля – невелики. Выделяется ЮАР (9 место в мире).

Африка исключительно богата агроклиматическими ресурсами. Благодаря этому многие страны региона специализируются на производстве плантационных культур.

Африка обладает крупными водными ресурсами. По территории региона они распределены весьма неравномерно. Большая их часть сосредоточена в приэкваториальных районах. Наличие крупных рек и пересеченность рельефа обусловили богатство Африки гидроэнергетическими ресурсами. Крупнейшим гидроэнергопотенциалом обладают реки Конго (с притоками), Замбези, Нил, Нигер и др.

Африка сосредоточивает крупные лесные ресурсы. Леса здесь занимают преимущественно приэкваториальные широты.

Население Африки

Более 1240 млн человек, в численности мирового населения — около 14%: Нигерия более 195 млн чел., Эфиопия более 104 млн чел., Египет – 97 млн чел., ДР Конго более 80 млн чел., Танзания – 57 млн чел., ЮАР – 55 млн чел., Кения, Алжир, Уганда, Судан, Марокко, Ангола, Мозамбик, Гана, Мадагаскар – от 25 до 50 млн чел.

ЕП – 37‰-16‰=21‰. Северная и Южная Африка от 16 до 18‰.

Африка характеризуется чрезвычайным разнообразием расового и этнического состава населения. Арабы — представители южной ветви европеоидной расы — явно преобладают в Северной Африке (к северу от 10 — 20° с.ш.). В Алжире и Марокко сравнительно велика доля берберов (соответственно 30 и 40 % населения), в Нигере – туарегов (9,3 %). В Тропической Африке подавляющее большинство населения составляют представители негроидной расы.

Для негроидной расы и, следовательно, для стран Тропической Африки характерно чрезвычайное этническое разнообразие населения. Наиболее сложный этнический состав населения наблюдается в Судане (572 племени негроидов), Нигерии (434), ДРК (около 300), Камеруне и Чаде (по 200), Танзании (120), Эфиопии (80), Буркина-Фасо и Кот-д'Ивуаре (по 60). Сложный расовый и этнический состав населения стал причиной принятия федеративного устройства в Нигерии, Эфиопии и ЮАР.

Однонациональные страны: Северная Африка (в основном арабы) – Египет, Ливия.

Этническое разнообразие населения и длительный период колониальной зависимости Африки обусловили сложный религиозный состав ее населения. В северной части Африки господствует ислам. В Тропической Африке наблюдается религиозная чересполосица. Многие племена по-прежнему исповедуют традиционные местные верования. Исконно православными считает себя почти половина населения Эфиопии и Эритреи. В районах наиболее длительного присутствия и «глубокого» проникновения европейцев прочно утвердились другие направления христианства. В странах, некогда бывших колониями Португалии, Испании, Франции и Бельгии, распространился католицизм, Великобритании и Германии — протестантизм.

Средняя плотность населения в регионе сравнительно невелика и составляет всего 40 чел./км^2. На побережье Средиземного моря в странах Северной Африки, на побережье Индийского океана в ЮАР, а также в десятках «очагов» Тропической Африки средняя плотность населения нередко достигает 100 чел./км^2. В низовьях Нигера (Нигерия) и на северном побережье озера Виктория она еще выше — более 200 чел./км^2, а в долине и дельте Нила (Египет) вообще является одной из самых высоких в мире — 1 850 чел./км^2. В районах с неблагоприятными условиями плотность населения резко снижается — до 1 чел./км^2 и менее. Среди отдельных стран наибольшая средняя плотность населения наблюдается в островных странах (Маврикий, Коморские Острова, Сейшельские Острова, Сан-Томе и Принсипи и Кабо-Верде) (везде свыше 100 чел./км^2), а также в Руанде (350), Бурунди (294), Нигерии (157) и др. Слабее всего заселены пустынные и полупустынные страны —

Намибия (2,5 чел./км^2), Мавритания (3,0), Ботсвана (3,2) и Ливия (3,4), а также Габон (4,9 чел./км^2).

Экономика Африки

Африка – наименее экономически развитый и наименее благополучный регион мира. Экономика Африки испытывает последствия колониального прошлого. ЮАР – единственная экономически развитая страна региона. Основная статья дохода стран Африки горнодобывающая промышленность и сельское хозяйство.

В первые 50 экономик мира входят: Нигерия (22 место в мире, более 560 млрд $), ЮАР (34 место в мире, 350 млрд $), Египет (41 место, 280 млрд $), Алжир (48 место, 200 млрд $).

Промышленность. Добыча нефти (9% от мировой). Лидеры: Нигерия, Ангола, Алжир, (из-за гражданской войны Ливия значительно сократила добычу).

Уран – добыча более 14% от мирового: Нигер на 4 месте в мире (7% от мирового)

Добыча газа – менее 7%. Лидеры по добыче: Алжир, Египет, Нигерия.

Добыча угля: ЮАР 98% от добычи Африки.

Добыча железа: ЮАР. Экспорт железа: ЮАР.

Добыча марганца: ЮАР, Габон, Гана.

Добыча хрома: ЮАР.

Добыча алюминия: Гвинея (6 место в мире); выплавка алюминия: ЮАР.

Добыча меди: ДР Конго, Замбия (6-7 место в мире). Африка ≈ 10% мирового.

Добыча золота (18% от мирового): ЮАР (5 место), Гана (9 место) – составляют 50% от добычи Африки.

Добыча алмазов (52% от мировой добычи): Ботсвана ≈ 20% от мирового (2 место), ДР Конго (3 место в мире), Ангола, ЮАР, Зимбабве, Намибия, Сьерра-Леоне (6-10 место), Лесото.

Сельское хозяйство

Сбор зерновых: Нигерия, Эфиопия.

Сбор риса: Нигерия, Египет.

Сбор кукурузы: ЮАР, Нигерия.

Сбор картофеля: Египет, Алжир, Малави.

В Африке велика доля сбора других клубненосных культур: маниока (более 55, 5% мирового сбора;) Нигерия 1 место; ДР Конго, Гана, Ангола, Уганда, Мозамбик, Камерун, Малави.

Сбор овощей и бахчевых: Египет (6 место в мире), Нигерия, Алжир.

Сбор фруктов ≈ 14% от мирового: Египет, Нигерия, Уганда (цитрусовые – Египет, Нигерия 7-8 место) бананы – Ангола, Танзания, Бурунди (8-10 место)

Арахис ≈ 30%. Нигерия – 3 место; Судан, Сенегал, Камерун и Танзания.

Табак – Зимбабве, Малави.

Кофе 11% от мирового сбора, Эфиопия – 7 место в мире, среди лидеров также Уганда, Кот-д'Ивуар.

Какао более 65% от мирового сбора. Кот-д'Ивуар 1 место в мире – 31,5% мирового сбора, Гана – 2 место в мире.

Чай – Кения – 3 место в мире.

Туризм. Международные туристские прибытия составляют более 60 млн. Страны – лидеры: Марокко – более 10 млн., ЮАР – более 10 млн., Тунис – более 5 млн., Египет – более 5 млн. в 2016 году (в 2015г. в Египте было более 9 млн туристских прибытий, а в 2010 – более 14 млн).

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы место и роль Африки в мире?
2. Какими природными ресурсами в наибольшей степени обеспечена Африка?
3. Какими показателями можно охарактеризовать современное состояние демографической ситуации в Африке?
4. Каковы особенности экономического развития Африки?
5. Какие отрасли и почему являются ведущими отраслями промышленности Африки?
6. Какие отрасли являются ведущими отраслями сельского хозяйства Африки?
7. Охарактеризуйте туризм Африки.

Тема 2.4 Экономико-географическая характеристика Латинской Америки

1. Политическая карта Латинской Америки
2. Природные ресурсы Латинской Америки
3. Население Латинской Америки
4. Экономика Латинской Америки
   a. Промышленность
   b. Сельское хозяйство
   c. Туризм

Политическая карта Латинской Америки

Площадь – 20,5 млн км^2. Латинская Америка расположена в Западном полушарии между США и Антарктидой. На востоке она омывается водами Атлантического океана, на западе – Тихого. Название региона отражает общую латинскую основу официальных языков большинства государств региона, влияние культуры и обычаев латинских народов Пиренейского (Иберийского) полуострова.

В составе Латинской Америки насчитывается 47 стран, из которых 33 являются независимыми. Остальные 14 представляют собой владения других стран, в том числе Великобритании — 7, Франции — 3, Нидерландов — 2 и США — 2. Латинская Америка делится на пять субрегионов.

Почти все латиноамериканские страны, кроме Боливии и Парагвая, имеют приморское положение, а многие вообще находятся на островах.

Из 33 независимых государств региона 24 имеют республиканскую форму правления, девять являются «государствами в составе Содружества». В состав Содружества также входят три республики — Гайана, Доминика и Тринидад и Тобаго. Среди независимых государств явно преобладают унитарные и только пять имеют федеративное устройство — Аргентина, Бразилия, Венесуэла, Мексика, Сент-Китс и Невис.

Природные ресурсы Латинской Америки

Латинская Америка чрезвычайно богата природными ресурсами. В зарубежном мире Латинская Америка особенно выделяется по запасам редких и рассеянных элементов – ниобия, лития, бериллия, а также молибдена (более 1/2), медных руд (более 2/5), серы, сурьмяных руд и серебра (1/3), железных, оловянных руд и бокситов (1/4), нефти (более 1/10). Западная часть региона сосредоточивает крупные запасы руд цветных металлов (меди, цинка, свинца, олова, разнообразных легирующих и благородных металлов), а также графита, серы и натриевой селитры.

Медные руды разведаны в Колумбии, Эквадоре, Перу, Чили. Но при этом примерно 2/3 всех запасов приходится на долю Чили. По запасам оловянных руд особенно выделяется Боливия. Общие запасы селитры в Чили оцениваются в 250–300 млн т. Это составляет примерно 98 % мировых запасов. Колумбия выделяется во всем мире по добыче изумрудов.

В межгорных котловинах разведаны весьма значительные месторождения нефти, природного газа и каменного угля. Запасы нефти в Латинской Америке составляют около 10% от мирового; Венесуэла – 5 место в мире (более 7% мировых запасов и 76% запасов Л.А.), нефтью также богата Мексика. Запасы газа – Венесуэла. Запасы угля не велики в Л.А.; по запасам угля выделяется Колумбия (до 50% от запасов Л.А.).

Восточная часть региона особенно богата рудами черных и цветных металлов (железа, алюминия, урана и различных легирующих металлов), апатитов, слюды, горного хрусталя, в меньшей степени — нефтью, природным газом и битуминозными сланцами. Весьма перспективным на нефть и природный газ оказался шельф Атлантического океана. Железными рудами богата Бразилия и Венесуэла. Обширная бокситоносная провинция, протянулась по территории Венесуэлы, Гайаны, Суринама, французской Гвианы и Бразилии.

На крупных островах Вест-Индии разведаны крупные запасы бокситов, никелевых и кобальтовых руд. Запасы бокситов (Ямайка, Доминиканская Республика), никеля (Куба). По запасам железных, полиметаллических, медных руд, серебра и серы выделяется Мексика.

Из отдельных стран Латинской Америки первое место по богатству и разнообразию полезных ископаемых занимает Бразилия, второе – Мексика, далее идут Чили, Перу, Колумбия.

Латинская Америка обладает благоприятными агроклиматическими ресурсами. По размерам земельного фонда из расчета на душу населения (более

5 га) Латинская Америка уступает только Австралии и СНГ. Регион выделяется в мире наличием крупных запасов водных, гидроэнергетических и лесных ресурсов. По размерам полного речного стока (10,5 тыс. км^3 в год) регион несколько уступает только зарубежной Азии. По размерам речного стока из расчета на душу населения Латинская Америка превосходит зарубежную Европу, зарубежную Азию и Африку в пять – восемь раз. К этому нужно добавить ее гидроэнергетический потенциал, составляющий почти 1/4 мирового. По размерам общей лесной площади (1260 млн га) Латинской Америке принадлежит первое место в мире, а лесистость в среднем достигает здесь почти 50 %. Обеспеченность лесными ресурсами из расчета на душу населения (2,2 га) здесь пока еще также самая высокая.

Население Латинской Америки

По численности населения (более 630 млн человек) Латинская Америка уступает в мире лишь Зарубежной Азии и Африке. Страны лидеры – Бразилия – 209 млн, Мексика – 124 млн. Колумбия – около 50 млн.

В настоящее время уравнение естественного движения населения региона выглядит так: 21-6 = 15‰. Значения естественного прироста населения на уровне 21-28‰ сохранились лишь в самых бедных странах — Гватемале, Парагвае, Белизе, Никарагуа, Гондурасе и Боливии. Переход от расширенного воспроизводства населения к простому в целом завершили Аргентина, Чили, Бразилия и Коста-Рика. Здесь естественный прирост населения составляет 10-13‰. В Уругвае и большинстве стран Вест-Индии он опустился и того ниже – до 3-7‰.

Возрастная структура населения региона отличается сравнительной «молодостью». Доля детей составляет 30,4 % населения, трудоспособных — 63,7%, пенсионеров — 5,9%. Наилучшие значения таких показателей социального развития, как младенческая смертность, средняя продолжительность жизни и др., характерны для Коста-Рики и экономически благополучных стран Вест-Индии и Южного Конуса, наихудшие — для Гаити, Гайаны, Боливии и самых бедных стран Центральной Америки.

Доля «белых» превышает половину населения в Аргентине, Уругвае, Коста-Рике, Пуэрто-Рико и Бразилии. Метисы явно преобладают в странах Центральной Америки (кроме Коста-Рики), Чили, Парагвае, Мексике, Колумбии и Венесуэле. Доля индейцев наиболее велика в Гватемале (60 %), Боливии (55 %) и Перу (45 %), а негров и мулатов – в странах Вест-Индии.

В Латинской Америке широко распространен католицизм. Его исповедуют около 9/10 населения региона.

Плотность населения около 30 чел/км^2, в Бразилии 22чел/км^2, Мексика – 62чел/км^2. Плотность населения на Барбадосе 621 чел./км^2, на Гаити – 340, в Эль - Сальвадоре — 321, в Гренаде – 314, в Сент-Винсенте и Гренадинах — 308. Самой низкой средней плотностью населения обладают Боливия – 8,5 чел./км^2, Гайана — 3,4, Суринам – 2,8, Гвиана (Фр.) – 2,4.

Экономика Латинской Америки

Латинская Америка – наиболее экономически развитый регион развивающегося мира. На Латинскую Америку приходится около 1/2 инвестиций, направляемых в развивающиеся страны.

По уровню экономического развития выделялась Аргентина, в последствии ее опередили Бразилия и Мексика. В настоящее время именно эти страны выступают в роли региональных экономических лидеров. Значительных успехов в развитии экономики достигли Чили и Уругвай. В последние годы устойчивый экономический рост наблюдался в Венесуэле, Колумбии, Эквадоре, Перу, большинстве стран Центральной Америки, Доминиканской Республике и Тринидаде и Тобаго.

По объему ВВП в первые 50 экономик мира входят: Бразилия – 7 место (2,2 трлн $); Мексика – 15 место; Венесуэла – 23 место; Аргентина – 25 место; Колумбия – 33 место; Чили – 44 место.

Промышленность. Латинская Америка является крупным производителем и экспортером определенных видов минерального сырья, поэтому в мировой горнодобывающей промышленности она традиционно специализируется на добыче медных руд (1/2 от мира), серебра (2/5), бокситов, железных и оловянных руд (по 1/4), свинцово-цинковых руд и золота (по 15 —16 %), нефти (13 %).

ТЭК. Добыча нефти составляет около 13% от мировой, на 10 месте в мире – Венесуэла; лидеры в Л.А. также Мексика, Бразилия, Колумбия. Добыча газа – Мексика, Тринидад и Тобаго. Добыча угля – Колумбия (88% от Л.А.).

Большая часть электроэнергии вырабатывается на ГЭС: Бразилия > 76% Венесуэла 66%; Колумбия 81%; Парагвай 100%. ТЭС – Аргентина 70%; Мексика 81; Чили 62%.

Металлургия. Добыча железа около 25% от мировой; Бразилия – 2-3 место в мире (> 20% мировых). По выплавке стали мировые лидеры – Бразилия, Мексика. Крупнейшим мировым экспортером железа и марганца является Бразилия.

По добыче бокситов (алюминий) – Бразилия 3-4 место; Ямайка; Суринам;

Выплавка алюминия - Бразилия

Медь – добыча > 44% мировой; Чили – 1 место 31% мировой, Перу – место , Мексика.

Выплавка меди – Чили 2 место (13% мировой); Мексика. 17% Л.А. от мировой.

Никель – Бразилия, Куба, Колумбия. 10% Л.А.

Цинк (20%) – Перу – 3 место (10% мирового), Мексика, Боливия.

Свинец (12%) – Перу, Боливия, Мексика.

Производство автомобилей – Мексика, Бразилия – 7-8 место.

Вырубка деревьев – Бразилия 4 место, Чили.

Производство сахара (34%) – Бразилия 1 место 22% мирового. Мексика, Гватемала, Колумбия.

Производство вин – Аргентина , Чили.

Добыча золота – 21% от мирового; Перу 7 место, Мексика 8 место, Бразилия, Колумбия, Аргентина.

Добыча серебра – 50% от мировой. Мексика 1 место – 18%, Перу 2 место, Чили, Боливия.

Сельское хозяйство. Латинская Америка является крупным производителем и экспортером определенных видов сельскохозяйственной продукции. Важнейшие плантационные культуры Латинской Америки – сахарный тростник, кофе, какао, бананы и хлопок. Именно они обеспечивают половину всего сельскохозяйственного экспорта этого региона. Отраслями международной специализации региона в сельском хозяйстве является производство кофе (1/2), сои (2/5), апельсинов (1/3), бананов и сахара (по 1/4), какао (1/10).

Зерновые – Бразилия (5 место в мире), Аргентина, Мексика. В Латинской Америке традиционно больше выращивают кукурузу (15% от мирового) – Бразилия (3 место), Аргентина (4 место), Мексика (7 место). Пшеница – Аргентина; рис – Бразилия (до 45 % от Латинской Америки)- 9 место в мире; картофель – Перу; маниок – Бразилия (4 место); овощи – Мексика, Бразилия.

Фрукты (более 17% от мирового) – Бразилия (3 место), Мексика (6 место); Колумбия, Аргентина, Эквадор; *цитрусовые* (более 27% от мирового сбора)– Бразилия (2 место), Мексика (5 место); Аргентина (10 место); *бананы* (более 20% мирового сбора) – Бразилия (4 место), Эквадор (5 место), Гватемала (7 место); яблоки – Чили; виноград – Чили, Аргентина.

Сбор *сахарного тростника* (более 50% от мирового) –Бразилия (1 место -~39% от мирового), Мексика (6 место), Колумбия (7 место), Гватемала, Аргентина; *соя* (50% мирового сбора) – Бразилия (2 место – 28%), Аргентина (3 место), Парагвай, Боливия, Уругвай; арахис и подсолнечник – Аргентина; хлопок – Бразилия, Аргентина, Мексика.

Табак – Бразилия (2 место), Аргентина; *кофе* (более 56% от мирового) – Бразилия (1 место – около 33% от мирового), Колумбия (4 место), Гондурас, Перу, Гватемала, Мексика, Никарагуа; какао (16% от мирового) – Бразилия, Эквадор, Мексика, Перу, Доминиканская Республика (6-10 место); чай – Аргентина.

Производство мяса (16% от мирового) – Бразилия (3 место – более 8%; 50% от Лат. Америки), Мексика, Аргентина; поголовье крупного рогатого скота (27% от мирового) – Бразилия (1 место – 14%); куры (более 15% от мирового).

Туризм. Международные туристские прибытия составляют более 103 млн человек. Доход от международного туризма более 89 млрд $ США. Страны лидеры по прибытиям – Мексика – 35 млн (8 место в мире), Бразилия – 6,5 млн; Доминиканская республика – 5,9 млн; Чили – более 5,6 млн; Аргентина – более 5,5 млн; Куба – 3,9 млн; Перу – 3,7 млн. Лидерами по доходам от международного туризма являются – Мексика – более 19,5 млрд $ США; Доминиканская республика – более 6,7 млрд $ США; Бразилия – более 6 млрд $ США.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы место и роль Латинской Америки в мире?

2. Какими природными ресурсами обеспечена Латинская Америка?
3. Какими показателями можно охарактеризовать современное состояние демографической ситуации в Латинской Америке?
4. Каковы особенности современного этнического и религиозного состава населения Латинской Америки?
5. Каковы особенности экономического развития Латинской Америки?
6. Какие отрасли являются ведущими отраслями промышленности Латинской Америки?
7. Какие отрасли являются ведущими отраслями сельского хозяйства Латинской Америки?
8. Охарактеризуйте туризм Латинской Америки.

Тема 2.5 Экономико-географическая характеристика Северной Америки

1. Политическая карта Северной Америки
2. Природные ресурсы Северной Америки
3. Население Северной Америки
4. Экономика Северной Америки
    a. Промышленность
    b. Сельское хозяйство
    c. Сфера услуг

Политическая карта Северной Америки

Это один из важнейших регионов мира. Его доля в площади территории мировой обитаемой суши составляет 16%, доля в численности мирового населения – почти 5,1 %. Площадь территории США – немногим менее 9,4 млн км2 – четвертое место в мире.

Северная Америка расположена в Западном полушарии. На востоке и юго-востоке она омывается водами Атлантического океана, на западе – Тихого, на севере – Северного Ледовитого океана. С юга к Северной Америке примыкает Латинская Америка (есть протяженный участок сухопутной границы, в Атлантическом океане к территории региона почти вплотную подходят некоторые островные государства Латинской Америки).

В состав Северной Америки входят четыре страны, две из которых являются независимыми государствами (США (без штата Гавайи, который относится к Океании) и Канада), а две – зависимыми государственными образованиями (Гренландия – самоуправляющаяся автономия Дании и Сен-Пьер и Микелон – ассоциированная территория Франции).

США – федеративная республика, состоящая из 50 штатов и федерального столичного округа Колумбия.

Природные ресурсы Северной Америки

Северная Америка относится к числу регионов мира, наиболее богатых природными ресурсами. Среди отдельных их видов выделяются прежде всего минеральные ресурсы. Недра региона сосредоточивают крупные запасы каменного и бурого угля – более 27% мировых запасов, нефти, битуминоз-

ных песчаников, природного газа, железных, медных, свинцово-цинковых, никелевых, молибденовых, вольфрамовых, урановых руд, серебра, золота, платины, калийных солей, серы, фосфоритов и асбеста.

Регион обладает огромными запасами водных и гидроэнергетических ресурсов. Среди важнейших источников пресной воды выделяются такие реки, как Миссисипи (с притоками), Святого Лаврентия, Колумбия и Колорадо. На некоторых реках, прежде всего Колумбии, Колорадо, Миссури и Теннеси, сооружено большое количество крупных водохранилищ. Реки и озера северных и других труднодоступных районов как источники водных ресурсов большой ценности не представляют. Максимальным доступным гидроэнергетическим потенциалом обладают реки Колумбия, Черчилл, Нельсон, Ла-Гранд и другие, в меньшей степени река Колорадо и притоки Миссисипи.

Регион богат почвенными и лесными ресурсами. Лесные ресурсы региона приурочены главным образом к природной зоне тайги. Она простирается широкой полосой с запада на восток через всю среднюю часть Канады. Значительные запасы древесины сосредоточивают также смешанные и широколиственные леса США.

Население Северной Америки

Население Северной Америки немногочисленно. По этому показателю регион занимает в мире предпоследнее место, опережая лишь Австралию с Океанией. Численность населения более 360 млн (США – 325,7 млн, Канада – 35,7 млн).

Естественный прирост населения в США выглядит так: 14 - 8 = 6 ‰. Естественный прирост традиционно выше у «цветного» населения, именно оно в настоящее время вносит основной «вклад» в увеличение численности населения страны.

Северная Америка – типичный иммигрантский регион. Не случайно, появилось такое понятие, как «плавильный котел различных рас и наций». Доля коренного населения и в США, и в Канаде не превышает 1%.

Всего в США насчитывается 215 этнических групп. На долю «белых» приходилось 70,7% населения. Самые многочисленные европейские диаспоры составляют немцы, ирландцы, англичане, итальянцы, французы, поляки и шведы. На долю выходцев из Латинской Америки приходится 12,5%, афроамериканцев (негров и мулатов) – 12,3%, выходцев из Азии – 3,6%, коренного населения (индейцы, эскимосы и алеуты) – 0,9%. Все они считают себя неотъемлемой частью единой нации – американцев США.

Чрезвычайное этническое многообразие населения региона обусловило большое количество религиозных конфессий. Здесь удается мирно сосуществовать различным протестантским конфессиям, католикам, буддистам, индуистам, конфуцианцам, мусульманам, православным, иудаистам, синтоистам и многим другим.

Всего в США стране насчитывается 25 конфессиональных групп, численность которых превышает 1 млн человек. Наиболее многочисленными из них являются протестантская (55%), католическая (28%) и иудейская (2%). Около 10 % населения считает себя атеистами.

Население по территории Северной Америки размещено неравномерно. Почти все население сконцентрировано в пределах субтропического и южной части умеренного климатических поясов, т.е. на территории сопредельных штатов США и на юге Канады. Причем крупнейшие сгустки населения сформировались либо у морского побережья, либо вдоль крупных рек. Хотя средняя плотность населения во всех странах невелика, на Северо-Востоке США она местами значительно превышает 100 чел/км^2. Средняя плотность населения США 32 чел/км^2.

Экономика Северной Америки

Северная Америка – один из наиболее экономически развитых регионов мира. Достаточно сказать, что США на протяжении вот уже более века выступают в роли безусловного лидера «Большой семерки», а Канада входит в число наиболее успешных стран «переселенческого капитализма». Доля региона в производстве МВП составляет около 30%, а в расчете на душе населения превосходит среднемировой уровень почти в шесть раз. В 2005 г. ВВП США составлял 28 % МВП. На их долю приходилось почти 1/4 мировой внешней торговли товарами и услугами и свыше ¼ размещенных за рубежом инвестиций. США и Канада первыми в мире совершили переход к постиндустриальной экономике. В настоящее время в этих странах в сфере услуг производится 75 - 80% ВВП, на этом фоне доля промышленности упала до 21 - 22%, а сельского хозяйства – до 1 - 3%.

Промышленность. Среди отраслей промышленности традиционно высоким уровнем развития характеризуется горнодобывающая. Она обеспечивает мощные экономические системы США и Канады необходимым сырьем. Тем не менее многих видов минерального сырья не хватает, поэтому по объемам его закупок за рубежом регион (конечно, прежде всего США) прочно удерживает мировое лидерство. Традиционно немаловажное значение имеет горнодобывающая промышленность. США выделяются в мире по объемам добычи нефти, природного газа, угля, урановых, железных, молибденовых, медных и полиметаллических руд, а также серебра, золота, поваренной и калийных солей, фосфоритов и серы.

При этом Канада является одним из крупнейших мировых экспортеров нефти, природного газа, каменного угля, концентратов руд различных металлов, калийных солей, асбеста и др., а США – каменного угля, серы, фосфоритов и концентратов руд некоторых металлов. Еще более высоким уровнем развития характеризуется обрабатывающая промышленность. В общей стоимости промышленной продукции ее доля составляет 3/4 в Канаде и 9/10 в США. Среди отраслей обрабатывающей промышленности в США выделяются машиностроение, химическая, черная и цветная металлургия, пищевая и лесная, в Канаде – машиностроение, черная и цветная металлургия, лесная. В начале XXI в. ведущими отраслями обрабатывающей промышленности США являлись машиностроение (40% стоимости промышленной продукции), химическая (10,7%), пищевая (8,9%), полиграфическая (8,3%), лесная промышленность (перерабатывающие отрасли) (4,1%) и металлургия (3,8%). Чрезвы-

чайно высокого уровня развития достигли нефтеперерабатывающая промышленность (особенно в США) и электроэнергетика (как в США, так и в Канаде). Основная отрасль хозяйств Гренландии и Сен-Пьер и Микелон – добыча и переработка рыбы.

Сельское хозяйство. В структуре сельскохозяйственного производства в США наблюдается примерный паритет между растениеводством и животноводством, в Канаде – незначительное преобладание животноводства.

По абсолютным объемам производства сельскохозяйственной продукции США занимают второе место в мире после Китая.

Сбор кукурузы составляет около 36% от мирового, сбор сои – 37% от мирового, рапса – более 23%, при этом Канада находится на первом месте в мире (22%), мяса – 15%.

США занимают первое место в мире по объемам производства сои (35% мирового), кукурузы (34%), второе место – зерна, древесных орехов, яиц, молока и мяса (первое место по производству мяса птицы и говядины и второе место – свинины), третье место – хлопка, овощей, четвертое место – арахиса, сахарной свеклы, табака, фруктов (второе место по сбору яблок, третье место по сбору цитрусовых и винограда). В животноводстве США выделяются по поголовью свиней, кур – 2 место в мире, КРС – 4 место.

США являются одним из крупнейших экспортеров некоторых видов сельскохозяйственных продуктов – 1 место по экспорту сои, хлопка-волокна, мяса птицы; 2 место – свинины; 3 место – яблок, винограда; 4 место – табака, говядины.

Импорт США – бананы, виноград, цитрусовые, помидоры, кофе, какао, чай, табак, говядина.

Канада крупнейший экспортер – рапса (1 место), сои и говядины.

Сфера услуг. В структуре сферы услуг ускоренными темпами растет доля высших деловых услуг – банковских, управленческих, антикризисного регулирования и прочих, и, наоборот, неуклонно снижается доля низших услуг – транспортных, торговых, общественного питания, коммунально-бытовых.

Международные туристские прибытия составляют более 95 млн человек, при этом США занимают 2 место в мире – 75,6 млн туристов. Доход от международного туризма более 224 млрд $. По этому показателю США занимают первое место – около 206 млрд $.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы место и роль Северной Америки в мире?
2. Какими природными ресурсами обеспечена Северная Америка?
3. Каковы особенности современного этнического и религиозного состава населения Северной Америки?
4. Каковы особенности экономического развития Северной Америки?
5. Какие отрасли являются ведущими отраслями промышленности Северной Америки?

6. Какие отрасли являются ведущими отраслями сельского хозяйства Северной Америки?

Раздел 2. Физическая география мира

Физическая география в системе наук о Земле.

План

1.Объект, предмет и содержание географической науки.

2.Структура географической науки.

3. География и экология.

4. Современные географические исследования.

1. Объект, предмет и содержание географической науки.

География (гео— земля, графо— описание; т.е. землеописание) с момента своего возникновения развивалась как энциклопедический свод знаний о природе, населении и хозяйстве различных стран.

Определение объекта изучения географии менялись на протяжении истории развития науки. Как главный объект географической науки большинство ученых рассматривало поверхность Земли. При этом К.Риттер считал объектом географии весь земной шар, А.Геттнер - страны, которые изучались с точки зрения пространственного размещения предметов и явлений, Э.Мартонн— распределение по поверхности Земли физических, биологических и связанных с деятельностью человека явлений. В 1910 г. русский географ П.И.Броунов предложил рассматривать в качестве объекта географии “современное физическое устройство наружной земной оболочки”. Сущность этой формулировки в настоящее время признана всеми географами. С годами уточнялись лишь термины и углублялось содержание этого определения. Для обозначения “наружной оболочки” предлагались различные термины: географическая оболочка, ландшафтная оболочка, геосфера, ландшафтная оболочка, биогеосфера, эпигеосфера и др. Наибольшее признание получил термин “географическая оболочка”.

Таким образом, объектом исследования современной географии является географическая оболочка Географическая оболочка Земли представляет собой сложное образование, состоящее из взаимодействующих главных земных сфер или их элементов— литосферы, атмосферы, гидросферы, биосферы, педосферы.

Зона контакта этих сфер оказалась в фокусе взаимодействия Земли и космоса:

1. световая коротковолновая энергия Солнца трансформируется в тепловую длинноволновую;
2. взаимодействуют потоки вещества и энергии, идущие из недр Земли и из космоса,
3. вещество одновременно находится в трех состояниях - твердом, жидком и газообразном;
4. здесь возникла жизнь.

Компонентами географической оболочки являются воздух, вода, горные породы, живое вещество (растения, животные). Природа географической оболочки потому так разнообразна, что в ней наиболее интенсивно взаимо-

действуют образования разного вещественного состава: косного (неорганическое вещество), живого (организмы), биокосного (органоминеральные соединения почвы).

Основными энергетическими компонентами географической оболочки являются гравитационная энергия, лучистая энергия Солнца, внутреннее тепло планеты и энергия космических лучей.

Границами географической оболочки считают озоновый слой (20—30 км) и граница зоны гипергенеза (500600 м).

Главным свойством географической оболочки является ее целостность. Она характеризуется единством двух важных качеств— непрерывности (континуальности) и прерывистости (дискретности).

В пределах географической оболочки выделяют ландшафтную сферу – небольшую по мощности приповерхностную сферу, включающую кору выветривания, почвы, растительность, животный мир, приземные слои воздуха, поверхностные и грунтовые воды суши. Это своеобразный биологический фокус Земли, в котором наиболее тесно соприкасаются и активно взаимодействуют элементы всех оболочек Земли.

Важным понятием в физической географии является понятие о географическом пространстве - природной системе, простирающейся от верхней границы магнитного поля Земли (10 земных радиусов) до поверхности Мохоровичича. Географическое пространство разделяется на четыре основных отдела:

1)ближний космос, нижняя граница которого проходит на высоте 1500 - 2000 км над Землей.

2)высокая атмосфера, с нижней границей, проходящей по стратопаузе.

3)географическая оболочки Земли.

4)подстилающая кора, простирающаяся от нижней границы зоны гипергенеза до поверхности Мохоровичича.

Предметами изучения географии являются сложные территориальные системы, составляющие структуру земной поверхности. Эти системы могут быть природными (природные комплексы) и социальными (природно-территориальные комплексы).

Сущность географического мышления заключается в умении анализировать пространственные закономерности между геосистемами и их отдельными компонентами на основе исторических методов, которые позволяют дать научное объяснение современной географической картине мира.

Соотношение понятия географической оболочки и понятия “окружающая среда”. Понятие окружающей среды отличается от понятия географической среды (или оболочки) тем, что оно антропоцентрично. Когда говорится об окружающей среде, то подразумевается, что оцениваются условия жизни человека в определенном природном окружении, состояние природных комплексов, их способность воспроизводить здоровую среду жизни человека и возобновимые природные ресурсы. Характеристиками окружающей среды являются показатели, определяющими ее экологическое состояние: пдк, ПДВ, ПДН и др.

2. Структура географической науки.

На месте единой географии X1X века сложилась целая система географических наук. Процесс дифференциации географии начался в X1X веке и активно продолжался в начале XX века. В настоящее время в системе географических наук выделяют четыре блока или подсистемы.

1. естественнонаучный, в который входят следующие теоретические и физико-географические науки: общая физическая география (землеведение), ландшафтоведение, палеогеография и компонентные физико-географические науки, каждая из которых изучает один из компонентов географической оболочки (рельеф— геоморфология, климат— климатология и метеорология, поверхностные воды— гидрология, почвы— почвоведение, растительность— биогеография, воды мирового океана— океанология).
2. социально-экономический представлен в первую очередь общей социально-экономической географией. Наряду с ней в блок входят отраслевые науки (география промышленности, география сельского хозяйства, география туризма и т.д.), а также география населения с отдельными направлениями, политическая география, экономико- географическое страноведение.
3. природно-общественный выделился в самостоятельный сравнительно недавно и отражает интеграционные процессы, происходящие в областях, пограничных между двумя блоками. Возникают науки, предметом исследования которых являются различные типы взаимодействия между природой и обществом. К числу таких наук относятся геоэкология, медицинская география, рекреационная география, ресурсоведение.
4. сквозной, который включает дисциплины, концепции, методы и приемы которых пронизывают всю систему географических наук, поэтому они не могут быть включены ни в один из уже рассмотренных блоков. Это картография, история географии, топонимика.

3. География и экология.

Географы, как русские, так и зарубежные, раньше других специалистов в области наук о Земле осознали значение экологической проблематики в ее современном понимании (работы В.В.Докучаева, А.И.Воейкова, Л.С.Берга, Д.И.Рихтера, Д.Н.Кашкарова, Е.П.Коровина, Л.Г.Раменского, И.П.Герасимова, В.С.Жекулина, а также Д.П.Марша, А.Тенсли, К.Троля).

К 90ым годам XX века произошла экологизации всей системы географических наук, которая наиболее отчетливо выражена в новой географической науке — геоэкологии. Она возникла в результате применения экологической методологии в географических исследованиях, направленных на выявление пространственных связей в экологических взаимоотношениях. Рождение геоэкологии можно датировать 60 - ыми годами. В период своего появления она рассматривалась как учение о естественном бюджете ландшафта. В 80ые годы содержание науки значительно расширилось.

Сейчас геоэкология решает две группы задач:

1. изучает воздействие внешних условий, включая человека с результатами его деятельности, на ландшафт, акцентируя внимание на его диагностике;

2. исследует воздействие физико-географических условий, в том числе и ландшафта, на состояние и развитие биома (триады “растение-животное-человек”).

Геоэкология сформировалась в результате интеграции географических знаний, направленных на изучение состояния экосистем и геосистем как среды обитания (жизни) человека. Весь комплекс физико-географических наук является для геоэкологии базой и источником фактических данных.

Мостом между биологическими и географическими аспектами проблем изучения состояния окружающей среды является экология человека, которая, опираясь на общие законы взаимодействия биосферы и человечества, изучает влияние природной и социальной среды как на отдельных людей, так и на их сообщества.

Важным в понимании взаимодействия географии и экологии является соотношение понятий «экосистема» и «геосистема».

4. Современные географические исследования

Современная география - это целостная система наук, в которой выделяются физико-географическая и экономико-географическая ветви и картография.

Объектом изучения физической географии является географическая оболочка в целом, составляющие ее природные комплексы и компоненты (горные породы и слагаемый ими рельеф, воздух, вода, почвы, растения и животные).

Социально-экономическая география изучает взаимосвязи человеческого общества, производства и природной среды, размещение и миграции населения, пространственную структуру мирового и национального хозяйства. При исследовании взаимодействия общества и природной среды физическая и экономическая географии интегрируются самым тесным образом.

В современных географических исследованиях используются как старые методы исследования (картографический, сравнительно-географический, исторический), так и новые: метод математического моделирования, аэрокосмические, геофизические, геохимические методы, большое значение имеет использование геоинформационных систем.

Космические и планетарные факторы, влияющие на географическую оболочку.

План

1.Строение Солнца и солнечное излучение.

2. Солнечная активность.

3. Влияние солнечной активности на Землю.

4. Электромагнитное излучение Солнца.

1. Строение Солнца и солнечное излучение

Излучение Солнца является источником энергии для всех процессов, протекающих в географической оболочке.

70% массы Солнца составляет водород. 29%– гелий, 1% приходится на другие элементы. Средняя плотность вещества Солнца составляет 1.41 г/см^3, внутри же эта величина достигает 100 г/см^3. (Для Земли эти величины со-

ставляют соответственно 5.52 г/см^3 и 13 г/см^3.) Диаметр Солнца составляет 1.39 млн. км (диаметр Земли— 12756 км).

В Солнце выделяют несколько областей, в пределах которых вещество отличается по своим свойствам и механизмам распространения энергии

Ядро Солнца является источником энергии. В нем при температурах, составляющих 15 млн. ^{0}К, идет термоядерная реакция перехода водорода в гелий (4H - He).

Зона лучистой передачи энергии, в которой энергия от ядра распространяется путем поглощения и излучения веществом порций света - квантов.

Зона конвективного переноса энергии - конвективная зона. В этой зоне потоки горячего газа поднимаются к поверхности, а охлажденный солнечный газ опускается вниз. Скорость подъема горячих масс вверх и опускания холодных вниз составляет 12 км/сек.

Солнечная атмосфера состоит из трех последовательных слоев.

Фотосфера - самый нижний (толщиной 100300 км) слой, он определяет видимый диск Солнца. Фотосфера состоит из светлых зернышек (гранул) и темных промежутков между ними. Размеры гранул невелики -1000-2000 км в поперечнике. Межгранульные пространства более узкие - 300-600 км. Картина грануляции непостоянная, каждая гранула живет не более 10 мин. Разность температур между ними в наружных слоях фотосферы сравнительно невелика 200-300^{0}К, Грануляция создает общий фон, на котором наблюдаются более контрастные и крупные объекты - пятна и факелы. Пятна возникают в результате нарушения конвективных потоков на участках концентрации магнитного поля. Пятна могут быть окружены более яркими участками - факелами. Фотосфера состоит из сильно ионизированного газа с концентрацией частиц порядка $10^{16}10^{17}$ в 1 см^3, (плотность газов в фотосфере такая же, как у стратосферы Земли) и находящегося под давлением 100 мб.

Температура колеблется от 8000^{0}К на глубине до 4000^{0}К у поверхности. Температура же того среднего слоя, излучение которого мы воспринимаем составляет 6000^{0}К. При таких условиях все молекулы газов распадаются на атомы, лишь в самых верхних частях фотосферы сохраняется относительно немного простейших молекул и радикалов типа H_2, OH, CH.

Хромосфера (сфера цвета) простирается до высот 1000015000 км слой. Температура в хромосфере растет. Давление и плотность вещества в хромосфере продолжают падать. Плотность у верхней границы хромосферы составляет 10^{-15} г/см^3. В хромосфере наблюдаются сильные вспышки, которые являются источником интенсивного ультрафиолетового и рентгеновского излучения, радиоволн и корпускулярных потоков. В верхней части хромосферы образуются протуберанцы.

Солнечная корона - самая внешняя оболочка Солнца, простирается до высот, составляющих несколько радиусов Солнца. Общий вид солнечной короны меняется с 11 летним циклом солнечной активности. При этом изменяются яркость и форма короны. Вещество солнечной короны представляет собой почти полностью ионизированный газ — плазму, состоящую из положи-

тельно заряженных ионов и свободных электронов (в 1 $см^3$ у основания короны заключено 310^7 частиц). С высотой в короне продолжается рост температуры до тех пор, пока энергия теплового движения частиц не превысит потенциальную энергию, удерживающего их гравитационного поля Солнца, после чего начинается истечение солнечной плазмы в окружающее межзвездное пространство.

От Солнца в разные стороны двигаются непрерывно потоки заряженных частиц со сверхзвуковыми скоростями. По предложению эти потоки получили название солнечного ветра (теория Ю. Паркера). При спокойном ветре у орбиты Земли в 1 $см^3$ имеется всего 12 частицы, перемещающиеся со скоростью 300400 км/сек в направлении точно от Солнца. Порывы этого ветра, когда скорость возрастала до 800 км/сек, а концентрация— до 100 частиц на $см^3$.

Состав солнечной плазмы - протоны составляют 91.3%, однократно ионизированные атомы гелия— 0.1%, αчастицы (дважды ионизированные атомы гелия)— 8.6%, возможно тяжелые ионы (кислород в высоких стадиях ионизации). Плазма состоит как из положительно, так и отрицательно заряженных частиц è в целом она нейтральна. Поток энергии, который приносит солнечный ветер к Земле, составляет 0.64 эрг/сек$см^3$, а во время порывов— максимум 100 эрг/$см^3$сек.

Солнечный ветер простирается до орбит Юпитера и Сатурна, образуя гелиосферу.

2.Солнечная активность.

Солнечной активностью называется комплекс нестационарных явлений в солнечной атмосфере:

1. солнечные пятна - относительно холодные образования в фотосфере неправильной тарелкообразной формы с очень сильными магнитными полями, напряженность которых может достигать нескольких тысяч эрстед.
2. факелы и хромосферные вспышки сопровождают появление пятен. Плотность вещества в местах вспышки значительно превышает плотность в окружающих областях хромосферы. Во время вспышки возрастает также интенсивность рентгеновского и радиоволнового излучений, отдельных участков ультрафиолетового и видимого спектров
3. пятна являются источниками корпускулярных потоков, более сильных, чем солнечный ветер

Полная энергия, выделяемая при сильной вспышке в виде различного рода излучений, составляет $10^{31}10^{32}$ эрг.

Основным показателем солнечной активности является число пятен и их групп (число Вольфа), индекс, предложенный швейцарским астрономом Рудольфом Вольфом. $W=k(f+10g)$,

где f -сумма общего количества пятен, g - число групп пятен, k - коэффициент пропорциональности.

Изменения количества солнечных пятен имеет 11 – летнюю ритмичность

Колебание с периодом в 11 лет свойственно другим проявлением солнечной активности (11 летний цикл солнечной активности).

Установлены 22 –летний (магнитного) и 8090 летний циклы солнечной активности.

3. Влияние солнечной активности на Землю

Солнечная активность вызывает целый ряд явлений и процессов как в абиотической, так и биотической составляющих биосферы Земли.

Увеличение интенсивности рентгеновского излучения в диапазоне 30-10x10^{-3} мкм в 2 раза, в диапазоне 10-1x10^{-3} мкм – в 3-5 раз, в диапазоне 1-0,2x10^{-3} мкм более чем в 100 раз. Жесткое рентгеновское излучение с длиной волны меньше 0,2x10^{-3} мкм появляется в спектре Солнца всего лишь на короткое время после вспышек.

Ионизация земной атмосферы в высоких широтах, колебания ее прозрачности в ультрафиолетовом и инфракрасном диапазонах, изменения условий распространения коротких волн.

Из-за усиления солнечного ветра происходит сжатие магнитосферы Земли с солнечной стороны, усиление токов на ее внешней границе, частичное проникновению частиц солнечного ветра вглубь магнитосферы и пополнение частицами высоких энергий радиационных поясов Земли. Эти процессы сопровождаются:

1. колебаниями напряженности геомагнитного поля (магнитной бурей),
2. полярными сияниями и другими геофизическими явлениями, отражающими общее возмущение магнитного поля Земли.

Возмущения в магнитосфере и верхней атмосфере Земли из-за вращения Солнца вокруг своей оси повторяются через 27 суток.

Во время максимумов солнечной активности нагревается и расширяется термосфера. На высоте нескольких сот километров плотность воздуха может увеличиваться в 50 раз.

Солнечная активность влияет и на количество ясных дней в году, на траектории тайфунов и ураганов.

Силы притяжения Солнца и Луны вызывают в атмосфере приливы. Атмосферные приливы вызывают изменения давления воздуха. Скорость приливных ветров составляет около 0,3 км/час. Приливные воздушные течения усиливаются с высотой, что вызывает в нижней части ионосферы перемещения ионизированного газа вертикально в магнитном поле Земли и приводит к возникновению электрических токов.

11-летний цикл солнечной активности прослеживается в явлениях органической природы. Это изменение скорости роста деревьев с периодом в 11 лет, установленный по чередованиям толщины годовых колец, изменения урожайности сельскохозяйственных культур, периодичность возникновения эпидемий.

4.Электромагнитное излучение Солнца.

Спектр электромагнитного излучения Солнца (спектр Солнца) – это распределение лучистой энергии Солнца по длинам волн. Длины волн (λ) измеряются в микрометрах (1 мкм = 10^{-6} м).

Спектр Солнца включает электромагнитные колебания с длинами волн от гамма излучения до радиоволн. Но основная часть солнечного спектра лежит в ультрафиолетовом, видимом и инфракрасном диапазонах. На верхней границе атмосферы на ультрафиолетовую радиацию приходится около 9% всей излучаемой энергии, на видимую - 47%, на инфракрасную – 44%.

Распределение энергии в спектре Солнца. Излучательная способность— энергетическая светимость (величина потока излучения, испускаемого единицей поверхности тела по всем направлениям) пропорциональна абсолютной температуре тела (закон СтефанаБольцмана)

С увеличением температуры максимум излучательной способности данного тела смещается в более коротковолновую область спектра (закон Вина):

Распределение энергии в спектре Солнца напоминает распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела с температурой 6000К

Электромагнитное излучение Солнца в геофизике называют солнечной радиацией, а величину потока солнечной радиации, падающего на перпендикулярную солнечным лучам площадку в 1 $м^2$, называют солнечной постоянной. Она выражается в Вт на $м^2$ и составляет (по измерениям с ракет за период 1976-1981 гг) 1367 $Вт/м^2$. Величина солнечной постоянной, вероятно, зависит от солнечной активности, но ее изменения не превосходят точности современных измерений (ошибка примерно 0,3%).

Видимое и ближнее ИК излучение, приходящее от фотосферы, характеризуется постоянством во времени и чрезвычайно большой интенсивностью.

Для процессов на Земле очень большое значение имеет тот факт, что большая часть наиболее интенсивного излучения Солнца приходится на область оптического окна. В этом интервале длин волн Солнце излучает свыше 95% всей энергии. Именно поэтому значительная часть солнечного излучения достигает поверхности Земли и обеспечивает энергией все процессы в географической оболочке.

Космические и планетарные факторы, влияющие на географическую оболочку (продолжение)

План

1. Солнечная радиация на Земле.
2. Воздействие солнечной радиации на биосферу.

1.Солнечная радиация на Земле.

Земля в целом получает за единицу времени энергию, которая равна произведению солнечной постоянной на площадь поперечного сечения Земли (R^2), что составляет 410^{18} кал лучистой энергии в 1 мин.

Значительная часть поступающей на Землю солнечной радиации отражается обратно в мировое пространство. Доля солнечной радиации, отраженной той или иной поверхностью, называется альбедо. Альбедо Земли как планеты составляет по некоторым данным от 0.35 до 0.45.

Остальная часть солнечной радиации поглощается Землей и обеспечивает энергией все процессы, протекающие на Земле.

Можно определить, до какой температуры может нагреть земную поверхность поглощенный ею поток энергии. Полный поток теплового излучения равен произведению энергетической светимости Земли (σT^4)на площадь всей земной поверхности ($4\pi R^2$), т.е. составлять $\sigma T^4 4\pi R^2$. При условии постоянства температуры Земля будет излучать в мировое пространство столько же энергии, сколько получает ее от Солнца. Эту равновесную температуру земной поверхности $T_з$ можно найти из равенства:

$$\sigma T_з^4 4\pi R^2=(1-A)S_o\ \pi R^2\pi$$

$\mathbf{S_o}$ солнечная постоянная; А - альбедо Земли

откуда:

Из этой формулу определяем, что при альбедо равном 0.35 получаем $T_з$=202К= 21 С.

Наблюдаемая средняя температура земной поверхности равна в настоящее время +15С, т.е. на 36 больше. Это объясняется свойствами земной атмосферы задерживать тепловое длинноволновое. Это свойство получило название “оранжерейный эффект” (парниковый эффект). именно благодаря оранжерейному эффекту на Земле имеются столь благоприятные условия для развития органической жизни тепловые и световые режимы.

2.Воздействие солнечной радиации на биосферу.

Вся совокупность биохимических, физиологических реакций, протекающих в организме при участии энергии света, носит название фотобиологических процессов. Условно их разделяют на три группы:

1) синтез биологически важных соединений (фотосинтез),

2) получение информации и ориентирование в окружающей обстановке (зрение, фототаксис — движение простейших организмов к источнику света, фотопериодизм— реакция организмов на смену дня и ночи, которая проявляется в колебаниях интенсивности физиологических процессов, и др.)

3) разрушение белков, витаминов, ферментов, мутации, канцерогенный эффект.

Ультрафиолетовое излучение по биологическим свойствам и воздействию на человека принято делить на три области:

1. область А – длинноволновое, с длинами волн от 0.40 до 0,32 мкм. Она характеризуется сравнительно слабо выраженным биологическим действием, она вызывает лишь флюорисценцию ряда органических веществ, у человека способствует образованию пигмента в коже (т.н.безэритремный загар) и слабую эритрему (покраснение кожи).
2. область В – средневолновое, с длинами волн от 0,32 до 0,28 мкм. Вызывает местные изменения тканевых и клеточных белков, а воздействия на рецепторы кожи рефлекторным путем влияют на весь организм. Под воздействием УФР, оказывающего фотохимический эффект, образуются биологически активные вещества (гистамин, серотонин и др.). Они стимулируют многие физиологические функции, что проявляется в обще оздоровительном, тонизирующем и профилактическом действии солнечного излучения на организм.

3. область С – коротковолновое, с длинами волн менее 0,28 мкм. Лучи области С оказывают мощное бактерицидное воздействие на живые клетки. При воздействии коротковолновой УФР на микробы вначале происходит заметное раздражение бактерий, утрата способности к многократному воспроизведению, вследствие нарушения структуры нуклеиновых кислот; затем происходит коагуляция белков и наступает гибель. Под действием УФР погибают стафилококки, стрептококки, вирусы гриппа, холерный вибрион, палочка туберкулеза, грибы и их споры, кишечная палочка. УФР разрушает токсины столбняка, дизентерии, брюшного тифа и др.

Это свойство УФР относят к одному из механизмов самоочищения окружающей среды, которое связано с санацией воздуха, воды и почвы.

Но под воздействием больших доз УФР радиации происходят мутагенные изменения, снижается продуктивность отдельных видов животных и урожайность отдельных культур. Наиболее изученными в настоящее время следствиями повышения доз УФР радиации являются уменьшение фотосинтетической активности, снижение высоты роста, уменьшение поверхности листьев растений, объема сухой массы. Эта часть УФР у людей вызывает фототоксикозы (поражение кожи), фотоофтальмии (поражения органов зрения— воспаление слизистой глаз, слезотечение, светобоязнь).

Увеличению УФР в коротковолновой области (С) может быть вызвано уменьшение озонового слоя, что в перспективе может привести к уменьшению биомассы не только наземных, но и водных экосистем. Расчеты показывают, что в случае 2,5 снижения глобальной концентрации озона следует ожидать 35%-ного снижения первичной продуктивности в поверхностном слое океана и 10% снижения во всем слое активного фотосинтеза.

По степени интенсивности ультрафиолетового (УФИ) излучения на земном шаре выделяют несколько зон:

а) зона дефицита УФИ, которая расположена в северном и южном полушариях, занимая площадь от полюсов до 57.5 северной и южной широт. В этой зоне самая низкая интенсивность УФИ. В пределах этой зоны в зимний период отмечают "биологические сумерки”. Среди населения этих областей вследствие ультрафиолетового голода могут возникать патологические реакции, затрагивающие как физическое состояние, так и сферу психики. Ухудшается фосфорно-кальциевый обмен, а вместе с ним растет утомляемость, снижаются умственные способности, ухудшается течение хронических заболеваний.

б) зона УФИ комфорта располагается между 57.5 и 42.5 северной и южной широт. Уменьшение УФИ в этой зоне наблюдается в середине зимнего сезона;

в) зона избыточного УФИ располагается к северу и югу от 42.5.

В этой зоне проблемой является повышенная частота заболеваний, в том числе раком кожи и заболеванием глаз (воспалением роговой и слизистой оболочки), слабо пигментированного местного и приезжего населения.

В условиях сильного загрязнения атмосферы УФР легко рассеивается и поглощается загрязнителями. Поэтому нередко жители промышленных горо-

дов могут испытывать УФголодание. Недостаточность УФ проявляется при работе в темных помещениях, в горнорудной и угольной промышленности, на Крайнем Севере.

Инфракрасное излучение в диапазоне от 0,76 до 2.5 мкм оказывает на организм тепловое воздействие, которое в значительной степени определяется степенью поглощения лучей тканями растений и животных. Меняется кинетическая энергия молекул, происходит ускорение электрических и химических процессов. При непродолжительном воздействии на ткани ИК вызывает расширение сосудов, ускоряет рост клеток, усиливает их питание. При длительном воздействии могут возникнуть ожоги, рак кожи. При воздействии лучей с длиной волны от 1.31.7 мкм возможно поражение органов зрения (тепловая катаракта).

Видимый свет, на долю которого приходится большая часть энергии солнечного излучения достигающего земной поверхности имеет особенно большое значение для живых организмов. Видимый свет является основным источником энергии для процессов фотосинтеза. ФАР – фотосинтетически активная радиация (0,38-0.71 мкм). При недостатке освещения у растений оказываются угнетенными процессы усвоения минерального питания, снижается содержание сахара и жиров, ослабевают стебли и образование семян.

Наличие цветового зрения и цветовой ориентации является важным фактором выживания для животных. У человека цветовое зрение является одним из наиболее психоэмоциональных и оптимизирующих факторов жизни. Видимый свет оказывает специфическое воздействие не только на органы зрения, но и на функциональное состояние центральной нервной системы, на реактивность организма.

Изучению влияния солнечной радиации на биосферу посвятил свою научную деятельность выдающийся русский ученый Александр Леонидович Чижевский (18971964 гг.). Его исследования влияния космических факторов на процессы в биосфере и обоснование положения о зависимости между циклами Солнца и многими явлениями в живой природе заложили основы современной отечественной космической биологии и гелиобиологии.

Планета Земля. Форма размеры Земли. Ее движение вокруг Солнца

План

1.Общая характеристика планеты Земля

2.Фигура Земли

1.Общая характеристика планеты Земля

Земля, третья от Солнца планета Солнечной системы (группа внутренних планет с небольшими размерами, высокой средней плотностью вещества и медленным вращением вокруг оси).

Основные параметры Земли: среднее расстояние от Земли до Солнца (астрономическая единица) - 149,6 млн. км,

Эксцентриситет земной орбиты составляет 0,017

Точка перигелия - декабре-начало января, точка афелия - июнь, начало июля

Средняя скорость движения Земли по орбите -29,76 км/сек (в перигелии быстрее, в афелии – медленнее).

Один оборот вокруг своей оси она совершает за 23 часа, 56 мин., 4,09 сек.

Земная ось образует с плоскостью эклиптики угол в 66^0 3122 .

Средний радиус Земли (т.е. радиус шара, одинакового по объему с земным сфероидом) составляет 6371,110 км,

Объем Земли - 1,083 х 10^{12} $км^3$,

Площадь поверхности - 510 млн. $км^2$,

Средняя плотность 5,52 $г/см^3$, масса - 5, 976 х 10^{21}т.

Ускорение силы тяжести на полюсе - 983 $см/сек^2$, на экваторе -978 $см/сек^2$.

Наиболее распространенными элементами вещества Земли являются следующие 11 химических элементов: кислород, водород, кремний, алюминий, натрий, магний, кальций, железо, калий, углерод, титан (99,5% всех атомов земного вещества).

Возраст Земли оценивают в 4,5-5 млрд лет.

Оболочечное строении, возникшее в процессе развития и дифференциации первичного вещества: концентрические оболочки: ядро, мантия, земная кора, гидросфера, атмосфера, биосфера, особая, объединяющая оболочка - географическая оболочка.

Географическое значение размеров и массы Земли:

1. данный радиус Земли позволяет ей иметь постоянное магнитное поле, которого не было бы при маленьком радиусе;

2. сила тяжести планеты позволяет ей удерживать протяженную и достаточно плотную атмосферу, что определяет возможность возникновения и существования жизни;

3. устойчивое магнитное поле, простирающееся на 20-25 земных радиусов, разное по напряжению в различных точках Земли, вместе с атмосферной образует как бы «защитный пояс» планеты: захватывает подлетающие к Земле космические частицы и мешает им как ускользнуть обратно в космическое пространство, так и проникнуть в нижние слои атмосферы. Беспрепятственно вторгаться в атмосферу космические частицы могут только в районе магнитных полюсов. Свойства магнитного поля являются причиной существования вокруг Земли радиационного пояса - замкнутой зоны заряженных частиц, заполненной протонами и электронами.

2.Фигура Земли

История становления представлений о форме Земли (Пифагор и его учеником Парменид, У1 век до н.э. Аристотель (1У в.до н.э.), Эратосфеном (276-196 гг. до н.э.), Исаак Ньютон.

Идеальный шар, эллипсоид вращения, трехосный кардиоид вращении, геоид.

Геоид - геометрически неправильное тело, ограниченное уровенной поверхностью). Поднятия геоида над эллипсоидом не превышают 136 м, опускания - 162 м.

Установленные в настоящее время средние величины экваториальных и полярных радиусов составляют:

экваториальный (средний)- 6378,245км,

северный полярный 6356,863 км,

южный полярный короче северного на 100 м и составляет 6356, 763 км,

экваториальные радиусы различаются на 213 м.

Одна десятимиллионная часть четверти длины парижского меридиана.– метр - единица длины на поверхности Земли.

Форма Земли зависит от целого ряда факторов:

• от размеров планеты,

• от распределения в ней плотностей,

• от скорости осевого вращения.

Эти факторы непостоянны и нестабильны. Вследствие глубинного сжатия Земли, радиус ее сокращается примерно на 5 см в столетие. Это приводит к уменьшению объема Земли. Однако это вековое уменьшение носит пульсирующий характер. Чередование периодов сжатия и расширения определяют ход глобальных тектонических процессов на Земле.

Сжатие и расширение планеты отражаются также на скорости вращения Земли. Современная форма Земли (Белоусов В.В.) отвечает не сегодняшней скорости, а той, которая была приблизительно 10 млн. лет назад.

Изменения формы Земли определяет размещение материков и океанов на планете. Современное распределение океанов и материков в северном полушарии отражает тенденцию ослабления полярного сжатия, в южном - тенденцию увеличения этого сжатия.

Планета Земля. Форма размеры Земли. Ее движение вокруг Солнца

План

1. Движение Земли вокруг Солнца.
2. Вращение Земли вокруг своей оси.
3. Географические следствия формы, размеров и движения Земли.
4. Поясное и местное время.

1.Движение Земли вокруг Солнца

Небесная сфера - сфера большого радиуса, на которую спроецированы все наблюдаемые объекты. Центром этой сферы является наблюдатель.

Диаметр небесной сферы, проходящий параллельно оси вращения Земли называется осью мира. Вокруг оси мира происходит видимое суточное вращение небесной сферы.

Ось мира пересекает небесную сферу в двух точках - полюсах мира - северном и южном.

Небесный экватор - большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна оси мира и параллельна плоскости земного экватора.

Истинный горизонт - большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна отвесной линии в точке наблюдения. Небесный экватор делит небесную сферу на два полушария и пересекает истинный горизонт в точках востока и запада.

Эклиптика - видимый годичный путь Солнца среди звезд, проходящий по созвездиям Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Стрелец, Козерог, Водолей и Рыбы. Эклиптика наклонена к небесному экватору под углом 23^0 27. Эклиптика пересекает небесный экватор в двух противоположных точках называемых точками равноденствия.

Точка, в которой Солнце, двигаясь по эклиптике, переходит из южного полушария в северное, называется точкой весеннего равноденствия, противоположная ей точка - осеннего равноденствия. Через точку весеннего равноденствия Солнце проходит 21 марта, через точку осеннего равноденствия - 23 сентября. 21 марта и 23 сентября солнечные лучи в полдень падают отвесно над экватором и, в связи с суточным вращением Земли, на всех широтах день равен ночи.

Точки эклиптики, равноудаленные от точек равноденствия носят название точек солнцестояния - зимнего и летнего. Эти точки Солнце проходит соответственно 22 декабря и 22 июня.

22 июня солнечные лучи в полдень падают отвесно над параллелью в 23^0 27', (северным тропиком или тропиком Рака). За северным полярным кругом (66^0 33') Солнце не заходит за горизонт (полярный день). За южным полярным кругом ($66^0$33' южной широты) не освещается Солнцем (полярная ночь).

22 декабря солнечные лучи отвесно падают над параллелью в $23^0$27' южной широты (южным тропиком или тропиком Козерога). К северу от северного полярного круга — полярная ночь, а к югу от южного полярного круга — полярный день.

Астрономические границы тепловых поясов: между тропиками - жаркий пояс, от тропиков до полярных кругов - два умеренных пояса, а севернее и южнее полярных кругов — холодные пояса.

Движение Земли вокруг Солнца является сложным движением. Прецессия - долгопериодичные вращения оси Земли по малому кругу со сферическим радиусом $23^0$27 около некой неподвижной оси. Нутация - периодические перемещения ось вращения Земли в перпендикулярной плоскости.

2. Вращение Земли вокруг своей оси.

Земля совершает полный оборот за 23 часа, 56 минут и 4 секунды. Время обращения Земли вокруг своей оси, определяемое астрономическими наблюдениями, называется астрономическим.

Движения Земли вокруг своей оси неравномерны. Выделяют три типа неравномерности вращения Земли: вековое замедление, сезонные колебания и нерегулярные изменения скорости вращения Земли.

Механическим следствием вращения Земли вокруг своей оси является действие отклоняющей силы вращения Земли. Действие этой силы проявляется том, что все тела, движущиеся горизонтально, отклоняются в северном полушарии вправо, а в южном полушарии — влево относительно наблюдателя, смотрящего в сторону движения тела (закон Бэра-Кориолиса). Величина силы Кориолиса (Р~) определяется формулой:

$F_к$= 2 V sin,

где - угловая скорость вращения Земли, V- скорость движущегося тела и

- широта местности.

3. Географические следствия формы, размеров и движения Земли.

Следствия формы и размеров Земли:

• Сфероидальность Земли является главной причиной географической зональности.

• Отступление от сфероидальности является одной из причин нарушения географической зональности. Неоднородное строение земной коры приводит к неравномерному распределению материков и океанов, гор и равнин по земной поверхности.

Следствия годового и суточного вращения Земли и наклона оси вращения:

• Основным следствием наклона оси вращения Земли к плоскости эллипсоидной орбиты является смена условий освещенности разных полушарий Земли.

• Изменение количества приходящей солнечной радиации приводит к смене времен года, которая определяет сезонную ритмику процессов.

• Важнейшим следствием суточного вращения Земли является суточный ритм явлений и процессов в географической оболочке.

• В результате суточного вращения Земли в один и тот же момент местное время на разных меридианах разное и разница составляет 4 минуты на каждый градус долготы.

• Суточное вращение Земли обусловливает существование отклоняющей силы (силы Кориолиса) и приливообразующей силы, вызывающей деформацию земной поверхности.

4. Поясное и местное время.

Время на Земле принято определять по высоте Солнца над горизонтом. Вследствие вращения Земли вокруг своей оси на разных меридианах высота Солнца в один и тот же момент времени различна, соответственно различно время. Это время называется местным.

Мировое или всемирное время. Введено в 1883-84 годах в США, а затем в Европе. В России с 1 июля 1919 года. Принцип расчета: весь земной шар разделен на 24 пояса или зоны 24 меридианами, отстоящими один от другого на 15' по долготе. Началом отсчета является меридиан обсерватории в Гринвиче (пригород Лондона). Он является срединным меридианом нулевого пояса. Внутри следующего пояса, лежащего к востоку, все часы поставлены по солнечному времени среднего меридиана этого пояса, т.е. ровно на час вперед против гринвичского времени. При движении на запад — часы передвигаются на час назад.

По 180 меридиану проведена линия перемены дат. При пересечении линии перемены дат с запада на восток, в счете календарных дат возвращаются на один день, при движении с востока на запад — прибавляют 1 день.

Для перевода местного времени в поясное и обратно используют следующую формулу:

Тп =Тм+п

где Тп - поясное время, Тм - местное время, п- номер пояса, - географическая долгота, выраженная в часовой мере. Если известно время по Гринвичу, то поясное время определяется следующим образом:

Тп=Твс+п

где Тп- поясное время, Твс- всемирное время, п- номер пояса.

В России с 1930 года с целью наиболее рационального использования населением светлой части суток было введено декретное время. От поясного отличается на 1 час (стрелки часов переведены на 1 час вперед по сравнению с поясным). Декретное время московского часового пояса называется московским временем. С 1981 года на летний период (с последнего воскресенья марта до последнего воскресенья сентября) стрелки часов переводятся еще на один час вперед – наступает летнее время. Осенью стрелки возвращаются на час назад.

Форма и движение Земли.

План

1. Земля как планета.
2. Форма и размеры Земли.
3. Вращение Земли вокруг оси.
4. Движение Земли вокруг Солнца.
5. Основные виды изображения Земли.

1. Земля как планета.

Весь существующий мир, не имеющий границ во времени и пространстве и бесконечно разнообразный, называется Вселенной. Большая часть вещества Вселенной содержится в звездах - гигантских шарообразных самосветящихся плазменных телах. Звездные системы, состоящие из сотен млрд. звезд, образуют галактики. Солнце - типичная звезда и центральное тело Солнечной системы, которая находится в галактике Млечного пути или просто Галактике (с большой буквы). Солнце существенно больше Земли - в 333 тыс. раз по массе и в 109 раз по диаметру. Ядерные реакции в недрах Солнца обеспечивают высокую температуру (около 6000 °с на поверхности и порядка 10-15 млн. °с в недрах) и сильнейшее электромагнитное и корпускулярное излучение, которое называется солнечной радиацией и является основным источником энергии всех процессов на поверхности Земли.

Земля - это планета, т.е. небесное тело, движущееся по эллиптической орбите вокруг звезды (Солнца) и светящееся отраженным светом. В Солнечной системе кроме Земли вокруг Солнца движутся еще 8 крупных и десятки тысяч малых планет, в межпланетном газе проносятся кометы и метеорные тела. Диаметр Солнечной системы 12 млрд. км. Земля вместе с Меркурием, Венерой и Марсом образует внутреннюю группу планет, для которых характерны небольшие размеры, высокая плотность, твердая поверхность и газообразная оболочка (самая маленькая планета Меркурий не в силах удерживать свою атмосферу). Планеты внешней группы - планеты-гиганты (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун) представляют огромные шарообразные тела, состоящие из водорода и гелия. Самая далекая от Солнца планета Плутон по

размерам больше походит на планеты внутренней группы и потому стоит особняком. У семи из девяти планет есть спутники, всего их открыто более 50.

Спутник Земли - Луна отличается большими размерами (пятый по величине и первый по отношению к массе планеты) и вызывает приливно-отливные движения, охватывающие всю Землю от ядра до поверхности.

Среднее расстояние от Земли до Солнца 149,6 млн. км - принято за астрономическую единицу, которой измеряют расстояния в Солнечной системе. Если бы это расстояние было меньше, на Земле было бы слишком жарко - многие жидкости кипели бы и испарялись (как на Венере); при большем расстоянии, поверхность Земли покрыли бы льды. Земля движется по орбите вокруг Солнца с запада на восток то немного приближаясь к нему в январе - до 147 млн. км (в перигелии), то немного удаляясь - до 152 млн. км (в афелии).

Из всех планет Солнечной системы только на Земле сложились условия необходимые для развития жизни: наличие атмосферы, задерживающей потоки космических частиц и ультрафиолетовое излучение и содержащей кислород и углекислый газ, тепловой режим, обеспечивающий жидкое состояние воды и приемлемый для белковых тел.

Жизнь на Земле, возникновение и существование на ней географической оболочки в значительной мере определяется расстоянием до Солнца, а также формой и размерами нашей планеты.

1. Форма и размеры Земли.

Подобно другим планетам Солнечной системы, Земля имеет шарообразную форму и для всех географических построений можно принимать Землю за шар. Основными доказательствами шарообразности Земли считают сейчас круглую тень, образуемую Землей во время лунных затмений, фотографии и измерения из Космоса с искусственных спутников Земли с разных расстояний и точек траектории полетов; градусные измерения по поверхности Земли.

Земля вращается вокруг так называемой земной оси. Точки пересечения земной оси с земной поверхностью называются полюсами. Различают Северный и Южный полюса. Линия сечения поверхности Земного шара плоскостью проходящей через центр Земли перпендикулярно земной оси - это экватор. Плоскости, секущие земную поверхность параллельно плоскости экватора образуют параллели, а плоскости проходящие через два полюса - меридианы.

Для определения положения точки на поверхности Земли пользуются специальными величинами - географическими координатами. Географическая широта - это величина дуги меридиана от экватора до заданной точки в градусах, географическая долгота - величина дуги параллели от нулевого меридиана до заданной точки. В большинстве стран за нулевой принят меридиан, проходящий через Гринвичскую обсерваторию, восточнее Лондона - он так и называется Гринвичским.

Из-за вращения вокруг своей оси и возникающей при этом центробежной силы, Земля немного сплюснута у полюсов и ее большая полуось (эква-

ториальный радиус) почти на 21,4 км больше, чем расстояние от центра Земли до полюсов. Такой равномерно сплюснутый у полюсов шар называется сфероидом или эллипсоидом вращения. Эта фигура имеет точное математическое выражение и используется для построения географических карт.

Для геодезических и картографических работ используется эллипсоид Ф. Н. Красовского (назван в честь ученого, под руководством которого велись расчеты): его экваториальный радиус а = 6378,2 км, полярный радиус в = 6356,8, длина меридиана равна 40008,5 км, длина экватора 40075,7 км, площадь поверхности Земли - 510 млн. км2.

Однако фигура Земли сложнее. Она отклоняется от правильной формы сфероида из-за неоднородного строения недр, неравномерного распределения масс. Истинная геометрическая фигура Земли называется геоидом ("землеподобным") и определяется как фигура, поверхность которой всюду перпендикулярна направлению силы тяжести, т.е. отвесу. Поверхность геоида совпадает с уровенной поверхностью Мирового океана (мысленно продолженной под материками и островами). Поднятия и опускания геоида над сфероидом составляют ±50...100 м.

Физическая же поверхность Земли, осложненная горами и впадинами не совпадает и с поверхностью геоида, отступая от него на несколько километров. Сила тяжести все время стремится выровнять поверхность Земли, привести ее в соответствие с поверхностью геоида

Географическое значение формы и размеров Земли чрезвычайно велико. Вследствие ее шарообразной формы угол падения солнечных лучей на земную поверхность уменьшается от экватора к полюсам, формируются пояса освещенности, тепловые пояса и вообще все природные процессы и явления закономерно изменяются по направлению от экватора к полюсам.

Масса и размеры Земли определяют силу земного притяжения, способную удерживать атмосферу определенного состава и гидросферу, без которых невозможна жизнь.

1. Вращение Земли вокруг оси.

Как и другие планеты Солнечной системы, Земля участвует одновременно в нескольких видах движения. Вместе с Солнечной системой Земля делает один оборот вокруг центра Галактики за галактический год (около 230 млн. лет), а вокруг общего с Луной центра масс она обращается за 27,32 суток. Однако гораздо больше все живущие на Земле ощущают её суточное вращение вокруг оси и годовое движение по орбите вокруг Солнца. С вращением Земли связаны естественные единицы измерения времени.

Земля вращается вокруг оси с запада на восток, т. е. против часовой стрелки, если смотреть на Землю с Полярной звезды (с Северного полюса), делая полный оборот за сутки или 24 часа.

Для учета влияния вращения подвижной системы отсчета (каковой является Земля) на относительное движение тела в физике вводят специальную силу инерции - силу Кориолиса (по имени французского ученого Г. Кориолиса). На Земле это явление, которое правильнее называть ускорением Кориолиса, проявляется в том, что все тела, движущиеся относительно земной по-

верхности в Северном полушарии получают ускорении, направленное вправо, а в Южном - влево от направления их движения. Ускорение Кориолиса влияет на направление движения воздушных масс, морских течений, вызывает подмыв соответствующих берегов рек. На экваторе ускорение Кориолиса равно нулю, а к полюсам нарастает.

Время полного оборота Земли вокруг земной оси относительно звезд, между двумя последовательными кульминациями (наиболее высоким положением какой-либо звезды) называют звездными сутками и используют при астрономических наблюдениях. Звездные сутки равны 23 ч 56 мин. Однако употребляя термин сутки - обычно имеют в виду равные 24 часам солнечные сутки - время полного оборота Земли вокруг оси относительно Солнца. Поскольку Земля вращается вокруг оси в том же направлении, в котором движется вокруг Солнца, за солнечные сутки она совершает оборот чуть более, чем на 360° и солнечные сутки длиннее звездных.

Для измерения времени всю поверхность земного шара разделили на 24 часовых пояса по 15° каждый и пользуются поясным временем - т. е. местным временем среднего меридиана каждого пояса. Границы поясов приспосабливаются к государственным или административным границам, естественным рубежам. За нулевой принят пояс, по середине которого проходит гринвичский меридиан, его время называется всемирным. Счет поясов ведется на восток, и в соседних поясах время отличается на 1 ч. Например столица Австралии г. Канберра живет по местному времени меридиана 150° в. д., на 10 часов сдвинутому вперед относительно всемирного. По 180-му меридиану проходит линия перемены дат, по обе стороны от которой часы и минуты совпадают, а календарные даты отличаются на одни сутки.

Смена дня и ночи создает суточную ритмику живой и неживой природы, связанную с изменениями световых и термических условий. Наиболее яркие проявления такой ритмики - суточный ход температуры и влажности, дневной и ночной бризы и горно-долинные ветры, оживление днем зеленых растение (поскольку только на свету возможен фотосинтез) и ночная жизнь многих хищников, летучих мышей и бабочек. Социальная жизнь человека тоже подчиняется суточному ритму. Осевое вращение Земли позволяет выделить полюса - неподвижные точки, которые используют при построении на шаре градусной сети из параллелей и меридианов.

1. Движение Земли вокруг Солнца.

Земля делает полный оборот по эллиптической орбите вокруг Солнца за 365,24 солнечных суток. В ходе этого движения Солнце проходит видимый путь по небосводу среди звезд через зодиакальные созвездия, совершая полный круг за год. Плоскость орбиты называется плоскостью эклиптики.

Земная ось наклонена к ней под углом 66,5° и перемещается в пространстве параллельно самой себе в течение года. Поэтому освещается то северная, то южная полярные области Земли, что приводит к смене времен года и неравенству дня и ночи в течение года на всех широтах, кроме экватора. Со сменой времен года связана сезонная ритмика природы. Мы можем наблюдать её в колебаниях температуры, влажности воздуха и других метеороло-

гических элементов, в режиме выпадения осадков и колебаниях уровней водоемов. Все эти изменения приводят к переменам в жизни растений, животных и человека.

Началом астрономической весны и осени считаются дни весеннего и осеннего равноденствий (когда солнечные лучи под углом 90° падают на экватор и касаются полюсов - 21 марта и 23 сентября). А началом лета и зимы - дни соответствующих солнцестояний (когда высота Солнца над горизонтом в полдень наибольшая - 22 июня и 22 декабря).

В день летнего солнцестояния - 22 июня земная ось северным концом обращена к Солнцу - солнечные лучи в полдень отвесно падают на 23,5° параллель северной широты - так называемый северный тропик (тропик Рака). Все параллели севернее экватора до 66,5° с. ш. большую часть суток освещены, на этих широтах день длиннее ночи. Параллель 66,5° с. ш. является границей, с которой начинается полярный день - это северный полярный круг. В этот же день на всех параллелях южнее экватора до 66,5° ю. ш. день короче ночи. Южнее 66,5° ю. ш. - территория на освещена совсем - там полярная ночь. Параллель 66,5° ю. ш. - южный полярный круг.

В день зимнего солнцестояния - 22 декабря земная ось южным концом обращена к Солнцу, и солнечные лучи в полдень отвесно падают на 23,5° параллель южной широты - так называемый южный тропик (тропик Козерога). На всех параллелях южнее экватора до 66,5° ю. ш. день длиннее ночи. Начиная с южного полярного круга солнце не заходит за горизонт - устанавливается полярный день. За северным полярным кругом все погружено во мрак - господствует полярная ночь.

Наклон оси вращения Земли к плоскости орбиты и её движение вокруг Солнца приводят к формированию на Земле пяти поясов освещения, которые являются основой зональной дифференциации географической оболочки. Они отличаются высотой полуденного стояния Солнца над горизонтом, продолжительностью дня и соответственно тепловыми условиями и ограничены тропиками и полярными кругами.

Около 40 % поверхности Земли занимает лежащий между тропиками жаркий пояс. День и ночь здесь мало отличаются по продолжительности, а солнце бывает в зените дважды в году.

52 % территории Земного шара приходится на расположенные между тропиками и полярными кругами умеренные пояса, где солнце никогда не бывает в зените. Продолжительность дня и ночи зависит от широты и времени года. Около полярных кругов (с 60° до 66,5°) летом Солнце ненадолго и неглубоко уходит за горизонт, вечерняя и утренняя зори сливаются и наблюдаются, так называемые белые ночи.

Холодные пояса занимают всего 8 % земной поверхности к северу и югу от полярных кругов. Зимой здесь наблюдаются полярные ночи, когда Солнце не показывается из-за горизонта, а летом - полярные дни, когда Солнце не заходит за горизонт. Продолжительность их увеличивается от одних суток - на полярных кругах до полугода - на полюсах.

1. Основные виды изображения Земли.

Одной из важнейших задач географии во все времена была фиксация полученных знаний о Земле, о распределении объектов и явлений во времени и пространстве в виде изображений. При изображении шарообразной Земли на плоскости (на листе бумаги) неизбежно возникают искажения. Чтобы свести их к минимуму, используют специальные математические правила - масштаб и проекцию.

Масштабом называется отношение длины отрезка на изображении к его длине в натуре. Это отношение может выражаться дробью - (численный масштаб), словами (именованный) или наглядно (линейный).

Способы перехода от объемных тел к плоскости задаются проекцией. Картографическая проекция - это математически определенное отображение на плоскости поверхности эллипсоида или шара. При этом на карте передаются положения и очертания объектов, сетка меридианов и параллелей. Закон, описывающий картографическую проекцию, может быть выражен уравнениями, указанием графического построения, таблицей координат и т. п.

Основные виды географического (в отличие от художественного) изображения Земли - глобус, карта и план - модели реальной действительности и одновременно мощнейшие средства познания в науках о Земле.

Глобус - это шарообразная модель Земли. Обычно на глобусах изображают очертания суши и водных объектов, рельеф материков и дна Мирового океана, реки, границы государств, города. Кроме глобусов Земли, существуют глобусы небесной сферы, Луны и других планет. Очертания природных объектов на глобусе передаются довольно точно и измерения можно производить, не вводя поправок, кроме масштабных пересчетов.

Карта - уменьшенное и обобщенное изображение на плоскости поверхности Земли, другого космического тела или космического пространства, показывающее расположенные или спроецированные на них объекты в принятой системе условных знаков. Объектами, изображаемыми на картах могут быть любые предметы, явления или процессы. Изображение на карте должно быть математически определено, то есть выполнено в определенном масштабе и проекции. Карты Земли называются географическими.

Среди других картографических произведений назовем рельефные карты (объемное трехмерное изображение местности), фотокарты (совмещающие карты с фотопланами), блок-диаграммы (где изображение поверхности соединено с продольными и поперечными вертикальными разрезами), атласы (систематические собрания карт, выполненных по общей программе, как единое целостное произведение).

Одно из древнейших изображений, напоминающее план местности относится к III тыс. до н. э. - на серебряной вазе из Майкопского кургана показаны две реки, стекающие с залесенных гор и впадающие в озеро, а так же пасущиеся вокруг животные. На территории Греции найдены изображения долины реки с богатой растительностью, дикими животными и плывущей флотилией - им 3500 лет. Впервые с использованием масштаба Анаксимандром (VII-VI вв. до н. э.) была создана круглая карта, на которой помещенную в центр Грецию окаймляет океан. Математическая картография роди-

лась стараниями Клавдия Птолемея, одна из глав его "Руководства по географии" называлась "Способ правильно изображать Земной шар на плоскости", созданные им проекции известны и сейчас, а карта мира Птолемея и есть первая настоящая карта.

Первый глобус был изготовлен немецким географом М. Бехаймом в 1492 году.

План местности. Горизонт. Стороны горизонта.

План

1. План местности.
2. Условные обозначения.
3. Способы ориентации на местности.
4. Масштабы и его виды.
5. Абсолютная и относительная высота местности.

1. План местности.

План местности - простейший вид карты, это чертеж небольшого (порядка 0,5 км) участка местности в крупном масштабе в условных знаках. План напоминает вид сверху и похож на аэрофотоснимок, но предметы здесь показываются условными знаками и сопровождаются надписями. В отличие от карты на план наносятся все объекты (для карты отбираются самые существенные), изображаются значительно меньшие территории, для которых искажения за счет кривизны поверхности настолько малы, что могут не учитываться. На планах нет градусной сетки, а направлением на север считается направление вверх.

Определение своего местоположения относительно сторон горизонта (стран света) называется ориентированием. Ориентирование по карте (плану) предусматривает нахождение и узнавание на местности указанных на карте объектов, определение на карте точки своего нахождения.

Горизонтом называют часть земной поверхности, наблюдаемую на открытой местности. Кроме того различают математический или истинный горизонт (большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна отвесной линии в месте наблюдения) и видимый горизонт (линия, по которой небо кажется сливающимся с земной поверхностью). На ровной поверхности видимый горизонт представляет собой окружность, диаметр которой пропорционален квадратному корню из высоты наблюдения (D = 3860*H1/2). У человека, стоящего на ровной местности, диаметр этой окружности составляет 4,5-5 км, при подъеме на 100 м увеличивается до 40 км. Для ориентирования на местности используют четыре главные точки горизонта (или соответствующие четверти) - стороны горизонта или страны света. Направление к точке горизонта относительно стран света называют румбом, в метеорологии применяют обычно 8 или 16 румбов, в морском деле - 32.

Основные стороны горизонта (румбы) - север, восток, юг и запад, промежуточные - северо-восток, юго-восток, юго-запад, северо-запад. В полдень, когда Солнце находится в южной стороне небосвода (для жителей нашей страны это справедливо всегда), тень от предметов (она при этом самая короткая) падает строго на север. Если встать лицом к северу, сзади будет

юг, справа - восток, слева - запад. Полярная звезда - наиболее яркая звезда в созвездии Малой Медведицы. Она сохраняет почти постоянное положение на небе при видимом суточном вращении небесной сферы и в ясные ночи удобна для определения направления на север и широты места, приблизительно равной её высоте над горизонтом.

В любую погоду и время суток направление на север показывает стрелка компаса, прибора указывающего направление магнитного меридиана. Географический и магнитный меридианы не совпадают, как не совпадают соответствующие полюса, поэтому чтобы найти точное направление на север, надо учитывать угол между северным направлением географического меридиана и направлением северного конца магнитной стрелки - магнитное склонение. Если северный (обычно синий) конец магнитной стрелки компаса отклоняется к востоку от географического меридиана склонение называется восточным и имеет знак плюс (положительное), при отклонении к западу - западным и имеет знак минус (отрицательное). Магнитное склонение указывается на топографических картах. Например, магнитное склонение Москвы +8°.

Точное направление на объект показывает географический (истинный) азимут - угол, который отсчитывают от северного конца географического меридиана по часовой стрелке до направления на предмет (от 0 до 360°).

При отсутствии компаса направление на север можно определить по местным признакам, отмечающим северные и, значит, получающие меньше солнечного тепла места. Например, влажные стороны зданий, камней, замшелые стволы деревьев, пятна-снежинки на склонах (весной). С северной стороны у деревьев, растущих на открытой местности, беднее крона; у пней меньше толщина годовых колец; а муравейники, напротив, обычно располагаются к югу от пней и деревьев, с юга на стволах хвойных деревьев выделяется больше смолы.

2. Условные обозначения

Для изображения различных объектов и процессов, их качественных и количественных характеристик, реальных (например, населенные пункты) или абстрактных (например, плотность населения) на картах используют особый искусственный язык условных знаков. Условные знаки выполняют сразу две функции - определяют пространственное положение объектов и указывают их вид и некоторые характеристики. Различают площадные или масштабные, линейные, внемасштабные и пояснительные условные знаки. Перечень всех используемых на карте условных знаков и их объяснения (иногда довольно подробные) содержит легенда к карте. Из чтения легенды можно составить представление о карте, не глядят на неё.

На тематических картах применяют самые разнообразные способы изображения. Если нужно показать, как делится территория по какому-нибудь качественному признаку (почвам, типам лесов) применяют способ качественного фона, и части территории с разным качеством окрашивают различными цветами или штриховкой, а из легенды видно, что означает каждый площадной условный знак. Область распространения какого-либо явле-

ния (вечная мерзлота, плавучие льды, гнездовья птиц, места обитания видов животных или растений) показывается способом ареалов. Области внутри границ ареалов закрашиваются, а сами ареалы разных явлений могут перекрываться. На картах, выполненных способом картограмм, территории закрашиваются по среднему показателю явления (процент распаханности, плотность населения, потребление продуктов), обычно в политико-административных границах. Применяя картодиаграммы, можно отразить изменение явления во времени, абсолютные величины, или относительные величины по нескольким параметрам. Для этого в пределах контура помещают график, столбчатую или круговую диаграмму, характеризующую территорию, этим контуром ограниченную. Способом изолиний показывают величину явлений - температуру воздуха, давление, количество осадков - распространенных на всей (или почти всей) изображаемой территории. Пункты на карте с одинаковыми величинами соединяют тонкими линиями - изолиниями. На общегеографических картах рельеф изображают отметками высот и горизонталями (на суше это изогипсы, на дне морей и океанов линии равных глубин - изобаты), подкрашивая участки суши по мере увеличения абсолютной высоты в зеленые, желтоватые и коричневые цвета, а море - в голубые тона (чем глубже, тем синее). На топографических картах направление склонов отмечается короткими черточками - бергштрихами, проставляемыми перпендикулярно горизонтали в направлении понижения высоты. На мелкомасштабных картах не так точно отображают детали рельефа, как на топографических, и сечение горизонталей и интервал высоты у них существенно больше.

Способ знаков движения применяют для показа перемещения воздуха, вод и других явлений вдоль поверхности Земли. Это полосы или стрелки разной формы и цвета, показывающие направление и осевые линии движения, его характер и интенсивность

Географическая карта изображает поверхность Земли с сильным уменьшением и не все объекты (города и села, реки и ручьи, дороги) могут быть на ней зафиксированы - чем меньше масштаб, тем меньше объектов. Поэтому объекты и явления для показа на картах специальным образом отбираются и обобщаются в соответствии с масштабом, назначением карты, особенностями территории. Этот процесс и его продукт называется генерализацией. Основные методы генерализации - отбор, укрупнение рисовки контуров и укрупнение характеристик.

1. Способы ориентации на местности

Ориентирование на местности включает определение своего местоположения относительно сторон горизонта и выделяющихся объектов местности (ориентиров), выдерживание заданного или выбранного направления движения и уяснение положения на местности ориентиров, рубежей, и других объектов.

Ориентироваться можно :

1. По карте,
2. С помощью компаса,

3. По небесным светилам и местным предметам (по различным признакам).

По карте можно определить свое местонахождение, выбрать путь движения с учетом соблюдения маскировки и преодоления возможных препятствий, а также заранее измерить азимуты для движения по бездорожью и в условиях ограниченной видимости.

Чтобы ориентироваться по карте на местности, надо прежде всего сориентировать карту и определить точку своего стояния.

Для ориентирования карты применяются следующие способы:

1. Ориентирование карты по линиям местности. В этом случае необходимо выйти на дорогу (просеку, берег реки или другую линию), отыскать ее на карте и затем поворачивать карту до тех пор, пока направление дороги (линии) на карте не совпадет с направлением дороги (линии) на местности, затем проверить, чтобы предметы, расположенные справа и слева от дороги (линии), на местности находились с тех же сторон, что и на карте.

2. Ориентирование карты по компасу применяется преимущественно на местности, затруднительной для ориентирования (в лесу, в пустыне, в тундре), а также при плохой видимости. В этих условиях компасом определяют направление на север, а затем карту поворачивают (направляют) верхней стороной рамки в сторону севера так, чтобы вертикальная линия координатной сетки карты совпадала с продольной осью магнитной стрелки компаса.

Карту по компасу можно ориентировать более точно с учетом склонения магнитной стрелки. Для этого нужно дополнительно повернуть ее так, чтобы северный конец магнитной стрелки отклонился от штриха 0° шкалы компаса на величину поправки направления, указанную в левом нижнем углу данного листа карты.

Следует помнить, что компасом нельзя пользоваться вблизи железных предметов, боевой техники и линий электропередачи, так как они вызывают отклонение магнитной стрелки.

Определить на карте точку своего стояния легче, когда находишься на местности рядом с ориентиром (местным предметом), изображенным на карте.

В этом случае расположение условного знака будет совпадать с точкой стояния.

Если в точке стояния на местности таких ориентиров нет, то ее можно определить одним из следующих способов :

1. По близлежащим местным предметам (рельефу). Для этого необходимо ориентировать карту и опознать на ней и соответственно на местности 1-2 местных предмета, определить глазомерно свое местонахождение на местности относительно этих предметов и наметить также глазомерно свою точку стояния на карте.

2. Промером расстояний. Двигаясь по дороге (по просеке в лесу или другой линии на местности), обозначенной на карте, замерить парами шагов (по спидометру машины) пройденное расстояние от ближайшего ориентира.

Для определения точки своего стояния достаточно лишь отложить измеренное (пройденное) расстояние по масштабу на карте в нужном направлении.

3. Засечками. При движении по дороге (по просеке, вдоль телеграфной линии) свое местонахождение можно определить по местным предметам, расположенным по сторонам дороги. Для этого ориентировать карту по направлению дороги и опознать на ней и на местности какой-либо ориентир. Затем приложить линейку или карандаш к выбранному ориентиру на карте и, не сбивая ориентировки карты, поворачивать линейку вокруг условного знака ориентира до тех пор, пока ее направление не совпадет с направлением на ориентир. То место, где линейка пересечет дорогу, и будет точкой стояния.

При движении по бездорожью, когда точка стояния ничем не обозначена на карте, ее можно определить обратной засечкой по двум-трем направлениям. Для этого надо выбрать на карте и на местности 2-3 ориентира. Затем ориентировать карту по компасу и аналогично предыдущему способу провизировать и прочертить по линейке направления на каждый из выбранных ориентиров. Место пересечения прочерченных линий и будет точкой стояния.

Ориентирование без карты

Заключается в определении сторон горизонта (направлений на север, восток, юг, запад) и своего местонахождения на местности относительно назначенных (выбранных) ориентиров и применяется обычно на ограниченной территории.

При определении сторон горизонта по компасу ему придается горизонтальное положение, тормоз стрелки освобождается. После прекращения колебаний ее светящийся конец укажет направление на север.

Для определения сторон горизонта по Солнцу и часам необходимо встать лицом к Солнцу. Положить часы, показывающие местное время так, чтобы часовая стрелка была направлена на Солнце. Линия, делящая угол между часовой стрелкой и направлением на цифру "1" по зимнему времени или на "2" по летнему времени (только для территории СНГ) пополам, покажет направление на юг

По Луне и часам ориентируются, когда плохо просматривается звездное небо. В полнолуние стороны горизонта можно определить по Луне с помощью часов так же, как и по Солнцу.

Если Луна неполная (прибывает или убывает), то нужно:

- разделить на глаз радиус диска Луны на шесть равных частей, определить, сколько таких частей содержится в поперечнике видимого серпа Луны, и заметить по часам время;

- из этого времени вычесть (если Луна прибывает) или прибавить (если Луна убывает) столько частей, сколько содержится в поперечнике видимого серпа Луны.

Полученная сумма или разность покажет час, когда в том направлении, где находится Луна, будет находиться Солнце;

- направить на Луну то место на циферблате, которое соответствует полученному после сложения или вычитания времени. Биссектриса угла между

направлением на Луну и на час (по зимнему времени) или на два часа (по летнему времени) покажет направление на юг.

Определение сторон горизонта по местным предметам.

Производится в сочетании с другими способами. В основе его лежит знание следующих признаков:

- кора большинства деревьев грубее и темнее на северной стороне, тоньше и эластичнее (у березы светлее) - на южной;
- у сосны вторичная (бурая, потрескавшаяся) кора на северной стороне ствола поднимается выше, чем на южной;
- на деревьях хвойных пород смола более обильно накапливается с южной стороны;
- годовые кольца на свежих пнях деревьев расположены гуще с северной стороны;
- с северной стороны деревья, камни, деревянные, черепичные и шиферные кровли раньше и обильнее покрываются лишайниками, грибками;
- муравейники располагаются с южной стороны деревьев, пней и кустов, кроме того, южный скат муравейников пологий, северный - крутой;
- ягоды и фрукты раньше краснеют (желтеют) с южной стороны;
- летом почва около больших камней, строений, деревьев и кустов более сухая с южной стороны, что можно определить на ощупь;
- у отдельно стоящих деревьев кроны пышнее и гуще с южной стороны;
- снег быстрее подтаивает на южных склонах, в результате подтаивания на снегу образуются зазубрины (шипы), направленные на юг;
- алтари православных церквей, часовен и лютеранских кирок обращены на восток, а главные входы расположены с западной стороны;
- приподнятый конец нижней перекладины креста церквей обращен на север.

4. Масштабы и его виды.

Масштаб карты - это отношение длины отрезка на карте к его действительной длине на местности.

Масштаб (от немецкого — мера и Stab — палка) — отношение длины отрезка на карте, плане, аэро- или космическом снимке к его действительной длине на местности.

Численный масштаб — масштаб, выраженный в виде дроби, где числитель — единица, а знаменатель — число, показывающее во сколько раз уменьшено изображение.

Именованный (словесный) масштаб — вид масштаба, словесное указание того, какое расстояние на местности соответствует 1 см на карте, плане, снимке.

Линейный масштаб — вспомогательная мерная линейка, наносимая на карты для облегчения измерения расстояний.

Именованный масштаб выражается именованными числами, обозначающими длины взаимно соответствующих отрезков на карте и в натуре.

Например, в 1 сантиметре 5 километров (в 1 см 5 км). Численный масштаб - масштаб, выраженный дробью, в которой: числитель равен единице, а знаменатель равен числу, показывающему во сколько раз уменьшены линейные размеры на карте. Далее приведены численые маштабы карт и соответствующие им именованые масштабы.

Масштаб плана одинаков во всех его точках.

Масштаб карты в каждой точке имеет свое частное значение, зависящее от широты и долготы данной точки. Поэтому его строгой числовой характеристикой является частный масштаб — отношение длины бесконечно малого отрезка Д/ на карте к длине соответствующего бесконечно малого отрезка на поверхности эллипсоида земного шара. Однако при практических измерениях на карте используют ее главный масштаб.

Формы выражения масштаба

Обозначение масштаба на картах и планах имеет три формы: численного, именованного и линейного масштабов.

Численный масштаб выражают дробью, в которой числитель— единица, а знаменатель М — число, показывающее, во сколько раз уменьшены размеры на карте или плане (1:М)

В Украине для топографических карт приняты стандартные численные масштабы:

1:1 000 000;
1:500 000;
1: 300 000;
1: 200 000;
1: 100 000;
1 : 50 000;
1 :25 000;
1 : 10 000.

Для специальных целей создают также топографические карты в масштабах 1 : 5 000 и 1 : 2 000.

Основными масштабами топографических планов в Украине являются:
1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500.

Однако в землеустроительной практике планы землепользований чаще всего составляют в масштабах 1 : 10 000 и 1 :25 000, а иногда— 1 : 50 000.

При сравнении различных численных масштабов более мелким является тот, у которого больше знаменатель М, и, наоборот, чем меньше знаменатель М, тем крупнее масштаб плана или карты.

Так, масштаб 1 : 10 000 крупнее, чем масштаб 1 : 100 000, а масштаб 1 : 50 000 мельче масштаба 1 : 10 000.

Именованный масштаб

Так как длины линий на местности принято измерять в метрах, а на картах и планах — в сантиметрах, то масштабы удобно выражать в словесной форме, например:

В одном сантиметре 50 метров. Это соответствует численному масштабу 1 : 5000. Поскольку 1 метр равен 100 сантиметрам, то число метров мест-

ности, содержащееся в 1 см карты или плана, легко определяют путем деления знаменателя численного масштаба на 100.

Линейный масштаб

Представляет собой график в виде отрезка прямой, разделенного на равные части с подписанными значениями соразмерных им длин линий местности. Линейный масштаб позволяет без вычислений измерять или строить расстояния на картах и планах.

Точность масштаба

Предельная возможность измерения и построения отрезков на картах и планах ограничена величиной 0,01 см. Соответствующее ей число метров местности в масштабе карты или плана представляет собой предельную графическую точность данного масштаба. Поскольку точность масштаба выражает длину горизонтального проложения линии местности в метрах, то для ее определения следует знаменатель численного масштаба разделить на 10 000 (1 м содержит 10 000 отрезков по 0,01 см). Так, для карты масштаба 1: 25 000 точность масштаба равна 2,5 м; для карты 1 : 100 000— 10 м и т. д.

5. Абсолютная и относительная высота местности

Высота местности, отчислена от уровня моря. С древних времен людей интересовали не только формы земной поверхности, но и их высота и взаимное расположение. Поэтому они искали способы определения высоты местности и всестороннего изучения форм рельефа, на которых строили свое жилье или хозяйственные объекты.

За начало отсчета высот на Земле принят уровень Балтийского моря. Высоту местности, определенную от уровня Балтийского моря, называют абсолютной высотой. Абсолютная высота точек, расположенных выше уровня моря, - положительная, а ниже - отрицательная. Так, выше расположены горы суши, ниже - отдельные низменности. Например, абсолютная положительная высота самых высоких гор мира Гималаев равна 8848 м над уровнем моря, а абсолютная отрицательная высота составляет -395 м. Это уровень Мертвого моря.

С давних времен для выяснения вопроса, выше или ниже расположен объект, использовали прибор - уровень. Более ста лет назад люди соединили уровень с трубой и получили новый геодезический инструмент - нивелир. Это слово французского происхождения, в переводе означает «выравнивать».

Чтобы определить абсолютную высоту какой точки, не обязательно каждый раз ехать к Балтийскому морю. На отдельных сооружениях при нивелировании устанавливают специальные знаки. Высоту данной местности. Вне населенных пунктов по линиям нивелирования примерно через 5-8 км закладывают грунтовые реперы.

Превышение одной точки земной поверхности над другой. Кроме абсолютной высоты местности, большое практическое значение имеет относительная высота. Эта высота показывает, на сколько одна точек на земной поверхности выше другой по вертикали. Другими словами, относительная высота равна разности абсолютных высот этих точек, например между высотой горной вершины и уровнем дна ближайшей долины.

Определить относительную высоту между точками в своей местности вы можете с помощью простого нивелира - деревянной рейки высотой 1 м с визгом. Например, вы с приятелем решили определить превышение точек от подножия до вершины холма. Для этого нивелир установить в нижней точке у подножия холма так, чтобы отвес не отклонялся.

Это является своеобразной проверкой того, что нивелир стоит вертикально. Вашему приятелю с рейкой и колышком нужно стать выше по склону, а вы с помощью нивелира заметьте место нижнего края рейки. Если высота нивелира равна 1 м, то точка, где размещен край рельсы, будет на 1 м выше того места, где стоит нивелир. В эту точку, чтобы ее не потерять, нужно убить колышек или обозначить ее иначе. Теперь нивелир надо перенести в точку, где стоял ваш приятель, и осуществить нивелирования на другую точку, выше по склону. Конечно, ее высота будет уже на 2 м выше от подножия. Так, пройдя весь склон, можно определить относительную высоту между отдельными точками по склону холма.

Умение определять относительную высоту местности нужно человеку в его хозяйственной деятельности, в частности при строительстве дорог, высотных сооружений, прокладке тоннелей, мостов через реки и т.д.

Географическая карта.

План

1. Понятие о географической карте. Основные виды географических карт.
2. Основные отличия географической карты от плана местности.
3. Градусная сетка на карте и ее элементы.
4. Глазомерная съемка местности.

1. Понятие о географической карте. Основные виды географических карт.

Географическая карта — изображение земной поверхности, содержащее координатную сетку с условными знаками на плоскости в уменьшенном виде, отображающее размещение, состояние и связи различных природных и общественных явлений, их изменения во времени, развитие и перемещение.

Имеющие общий замысел карты могут объединяться в атлас.

Общие определения карты пространства (местности):

Карта — это построенное в картографической проекции, уменьшенное, обобщенное изображение поверхности Земли, другого небесного тела или внеземного пространства, показывающее расположенные на ней объекты или явления в определенной системе условных знаков.

Карта — математически определённая образно-знаковая модель действительности.

Все многообразие географических карт можно систематизировать по следующим признакам: по содержанию, масштабу, назначению, по охвату территории.

По содержанию карты бывают общегеографические и тематические. На общегеографических картах все изображаемые объекты равноправны, в ос-

новном это рельеф, реки, озера, населенные пункты, дороги и т. д. Тематические карты (физико-географические - геологические, климатические, почвенные, ботанические, природного районирования и социально-экономические - политические, политико-административные, экономические, карты населения и др.) с большей подробностью передают один или несколько определенных элементов, в зависимости от темы карты.

По масштабу выделяют: крупномасштабные, среднемасштабные и мелкомасштабные карты. Крупномасштабные (топографические) карты масштаба 1:200 000-и крупнее создаются в результате обработки аэрофотоснимков и при непосредственной съемке местности; искажения на топокартах весьма незначительны и они точно передают основные особенности территории.

Среднемасштабные (обзорно-топографические) карты (1:200 000 - 1 000 000 включительно) создаются по крупномасштабным картам путем генерализации. Часть объектов изображается внемасштабными знаками. Мелкомасштабные (обзорные) карты (мельче 1:1000000) предназначены для изучения больших территорий и часто используются в качестве основы для тематических карт. Большинство школьных карт - мелкомасштабны.

По назначению карты делятся на научно-справочные, учебные, туристические и др.

По величине (охвату территории) создаются карты мира, полушарий, материков и их частей, океанов и морей, государств и их частей - республик, областей, районов и т. д.

Часто для отображения наиболее характерных черт какого-либо явления, облегчения его понимания (особенно в учебных целях) применяют чертежи, рисунки земной поверхности, построенные без строгого соблюдения масштаба, без градусной сетки. Такие рисунки называются картосхемами; они непригодны для измерений, но часто показывают соотношения между объектами более наглядно, чем карта. В последнее время, особенно для изображения социально-экономических явлений, применяются анаморфированные карты, или анаморфозы. Это картографические изображения, построенные по строгим математическим законам, но не в обычных пространственных координатах, а в координатах рассматриваемого явления или в масштабе времени, цен и т. д. Знакомые очертания объектов на анаморфированных картах порой сильно искажаются.

2. Основные отличия географической карты от плана местности.

План — это чертеж, изображающий в условных знаках на плоскости (в масштабе Г. 10 000 и крупнее) часть земной поверхности.

Географические карты — уменьшенные, обобщенные изображения земной поверхности на плоскости с использованием специальных картографических обозначений. Карты разнятся между собой по территориальному охвату, содержанию, назначению, масштаб^] Различают карты мира, океанов и морей, материков, частей материков, государств, областей, районов и т. д.; общегеографические (изображается земная поверхность со^в^еми~боъс"ктами) и тематические. Среди тематических выделяют карты природных явлений (геологические, климатические, почвенные, геоботанические и др.) и со-

циально-экономические карты (населения, промышленности, сельского хозяйства, транспорта и т. д.).

По назначению карты бывают,. учебные, научные, сельскохозяйственные, туристские и др. По масштабу они делятся на мелкомасштабные — масштаб мельче 1:1000 000 (в 1 см 10 км) —обзорные карты; среднемасштабные (от 1:1 000 000 до 1:200 000 — в 1 см 2 км) —обзорно-топографические; крупномасштабные — от 1:10 000 (в 1 см 0,1 км) до 1:200 000. Крупномасштабные карты называются топографическими. На этих картах географические объекты и их очертания изображаются наиболее подробно. При уменьшении масштаба карты детали обобщают или исключают, отбирают те объекты, которые могут быть выражены в масштабе данной карты. Учитывается также назначение карты. Так, на научно-справочной карте объектов и надписей значительно больше, чем на школьной учебной карте. Отбор и обобщение изображаемых на карте объектов соответственно назначению, масштабу карты и особенностям картографируемой территории называется картографической генерализацией.

Для изображения различных географических объектов на картах используются специальные условные знаки: масштабные (площадные, линейные), внемасштабные и пояснительные. Площадными знаками показывают лесные массивы, луга, болота, озера, линейными — реки, дороги, трубопроводы; в немасштабными знаками изображают заводы, фабрики, мельницы, электростанции, памятники, отдельные деревья, валуны, колодцы, т. е. «точечные» объекты или площади, которые не выражаются в масштабе карты. К пояснительным условным знакам относят стрелки на реке, показывающие направление течения, рисунки деревьев и др.

Земную поверхность на плоскости изображают с помощью математических способов, которые отражают в картографических проекциях. При развертывании шаровой поверхности Земли на плоскости углы, длины линий, площади, геометрические формы географических объектов искажаются. По характеру искажений картографические проекции делят на равноугольные (не искажаются углы и направления, но искажаются расстояния и площади), равновеликие, или равно'площадные (не искажаются площади, но искажаются углы и формы), и произвольные (искажаются и углы, и площади). Картографические проекции различаются и по построению. Чтобы перенести поверхность шара на плоскость, применяют вспомогательные геометрические поверхности (цилиндр, конус и др.). В зависимости от использования вспомогательных поверхностей при переносе поверхности Земли на плоскость картографические проекции подразделяются на цилиндрические, конические и азимутальные.

Основные отличия плана от географической карты следующие: 1) планы составляют в крупных масштабах (1:10 000 и крупнее), карты — в более мелких; 2) градусной сети на планах нет, ориентированы они по стрелке север — юг; 3) планы составляют на небольшие участки местности, отдельные сооружения. На них с большей детализацией показывают объекты; 4) на плане не учитывается кривизна Земли, на карте учитывается.

По географическим картам можно измерять расстояния, длину рек, береговой линии, вычислять площади отдельных территорий, определять высоты точек над уровнем океана, глубины океанов и морей.

Расстояния по карте измеряют с помощью линейки, циркуля и полученный результат умножают на масштаб карты. Для измерения длин кривых линий (рек, береговой линии) используют циркуль-измеритель маленького раствора (2—3 мм), тонкую влажную нитку или специальный прибор курвиметр, длина окружности колесика которого известна. Величина ошибок измерений зависит от масшта-ба карты и картографической проекции. Чем крупнее масштаб карты, тем меньше генерализация и тем точнее измерение. Высоты и глубины на картах определяют по шкале высот и глубин, горизонталям, или изогипсам (линиям одинаковых высот), и изобатам (линиям одинаковых глубин), а также по отметкам высот и глубин.

Карты широко используются в практической деятельности: для ориентирования на местности, при навигации, на транспорте, в туристских походах, экспедициях, при передвижении войск и т. д.; они служат основой для размещения различных хозяйственных объектов (плотин, каналов, водохранилищ, тоннелей, гидроэлектростанций, населенных пунктов, санаториев, железнодорожных и автомагистральных линий и т. д.), для оценки природных условий в интересах народного хозяйства, преобразования и охраны окружающей среды.

Карта является хорошим средством научных исследований, помогает прогнозировать многие явления. Так, изучая по ней геологическое строение территории, можно выяснить закономерности в размещении полезных ископаемых.

3. Градусная сетка на карте и ее элементы.

Порой людям в их хозяйственной деятельности или в исследованиях очень важно определить точное местонахождение каких-либо географических объектов на поверхности Земли. Это можно сделать с помощью градусной сетки, которая есть на каждой карте или глобусе. Она состоит из линий параллелей и меридианов.

Точки пересечения земной оси с поверхностью земного шара называются полюсами (Северный и Южный). Вокруг этой оси Земля за 24 часа совершает один оборот.

На одинаковом расстоянии от полюсов проведена окружность, которая называется экватором.

Параллель — линии, условно проведенные по поверхности Земли параллельно экватору. Параллели на карте и глобусе направлены на запад и восток. Они не равны между собой по длине. Самая длинная параллель — экватор**. Экватор –** воображаемая линия на земной поверхности, полученная при мысленном рассечении эллипсоида на две равные части (Северное и Южное полушарие). При таком рассечении все точки экватора оказываются равноудаленными от полюсов. Плоскость экватора перпендикулярна оси вращения Земли и проходит через ее центр. Всего на Земле 180 меридианов, 90 из них к северу от экватора, 90 — к югу.

Параллели 23,5° северной и южной широты называются тропическими кругами или просто тропиками. На каждом из них один раз в год полуденное Солнце бывает в зените, т. е. солнечные лучи падают отвесно.

Параллели 66,5° северной и южной широты называют полярными кругами.

Через Северный и Южный полюсы проведены окружности, **меридианы — кратчайшие линии,** условно проведенные на поверхности Земли от одного полюса к другому.

Начальный или нулевой меридиан проведен по Гринвичской обсерватории (Лондон, Великобритания). Все меридианы имеют одинаковую длину и форму полуокружностей. Всего на Земле 360 меридианов, 180 к западу от нулевого, 180 — к востоку. Меридианы на карте и глобусе направлены с севера на юг.

Для точного определения местоположения любого объекта на поверхности земли одной линии экватора недостаточно. Поэтому полушария мысленно разделены еще множеством плоскостей, параллельных плоскости экватора – это параллели. Все они, как и плоскость экватора, перпендикулярны оси вращения планеты. Параллелей можно провести сколько угодно, но обычно их проводят с интервалом 10-20°. Параллели всегда ориентированы с запада на восток. Длина окружности параллелей уменьшается от экватора к полюсам. На экваторе она самая большая, а на полюсах равна нулю:

Длина дуг параллелей

Параллели	Длина 1° в км
0	111,3
10	109,6
20	104,6
30	96,5
40	85,4

50	71,7
60	55,8
70	38, 2
80	19,4
90	0

При пересечении земного шара воображаемыми плоскостями, проходящими через ось Земли перпендикулярно плоскости экватора, образуются большие окружности – меридианы. В переводе на русский язык слово «меридиан» означает «полуденная линия». Действительно, их направление совпадает с направлением тени от предметов в полдень. Если идти все время по направлению этой тени, то обязательно придешь к Северному полюсу. Меридианы – кратчайшая линия, условно проведенная от одного полюса к другому. Все меридианы представляют собой полуокружности. Их можно провести через любые точки на поверхности Земли. Все они пересекаются в точках полюсов. Меридианы ориентированы с севера на юг. Средняя длина дуги 1° меридиана рассчитывается так:

40 008,5 км : 360° = 111 км

Длина всех меридианов одинакова. Направление местного меридиана в любой точке можно определить в полдень по тени от любого предмета. В Северном полушарии конец тени всегда показывает направление на север, в Южном – на юг.

Изображение линий меридианов и параллелей на глобусе и географических картах называют градусной сеткой.

Географическая широта — это расстояние какой-либо точки земной поверхности к северу или югу от экватора, выраженное в градусах. Широта бывает северной (если точка расположена к северу от экватора) и южной (если к югу от него).

Географическая долгота — это расстояние какой-либо точки земной поверхности от начального меридиана, выраженная в градусах. К востоку от нулевого меридиана будет восточная долгота (сокращенно: в. д.), к западу — западная (з. д.).

Географические координаты — географическая широта и географическая долгота заданного объекта.

4. Глазомерная съемка местности.

Упрощенная топографическая съемка местности. Производится с помощью планшета, визирной линейки и компаса на глаз, с небольшой степенью точности и применением самых простых приборов. Краеведу надо уметь составлять такие планы местности.

Возьмите планшет—квадратную доску или папку. К нему прикрепите лист плотной бумаги размером 24х36 см, компас; необходимо также иметь трехгранную визирную линейку длиной около 30 см, простой карандаш и резинку. Тонкими карандашными линиями лист бумаги расчертите на одно- или двухсантиметровые квадраты. Линия север-юг на компасе должна быть параллельна длинному ребру планшета. Внизу справа на листе отметьте линейный масштаб в шагах или в метрах. На планшет нанесите исходную точку. Если снимаемая местность лежит от нее на север, то точку поставьте на южной, нижней части планшета. Теперь надо ориентировать планшет по странам света, поворачивая его до тех пор, пока буква «С» на компасе не совпадет с направлением темного конца магнитной стрелки, указывающего на север.

Отметив карандашом исходную точку, следует осмотреть местность, замечая отдельный холм, высокое дерево, строение, водоем, мост, насыпь и т. д. Это ориентиры. От исходной точки карандашом прочертите, например, направление дороги до поворота. Для этого планшет поднимите на уровень глаз, нацельте визирную линейку по линии дороги и прочертите ее направление на планшете.

Удобнее работать вдвоем: один следит за положением планшета, другой визирует. Еще лучше — установить планшет на треногу, колышек, пень, камень. Далее, не меняя положения планшета, визировать и прочерчивать направления на характерные местные предметы.

Так появляются ряд линий и условные обозначения ориентиров. Но где на линии они находятся? Их местоположение определяется двумя способами: первый — измерение расстояния на глаз или шагами; второй—метод засечки: визирование на тот же ориентир с другой точки (в месте пересечения линий и будет находиться снимаемый предмет). Размер шага высчитывается на заранее отмеренном 100-метровом отрезке по среднему арифметическому из нескольких промеров.

Значительно проще и удобнее метод засечки. Провизировав и прочертив на планшете направление на предмет с исходной точки, надо двигаться по ходовой линии, измеряя расстояние шагами. Отметив остановку точкой, снова взять направление на тот же ориентир и прочертить линию. В месте пересечений и будет находиться предмет, помечаемый условным топографическим знаком. Во второй точке стояния (ТС 2) работа производится в том же порядке: засечкой определяется положение предметов, визируются и прочерчиваются направления на ориентиры. Закончив работу в ТС 2, следуют по дороге в ТС 3, и так до конца снимаемого участка.

Когда на план нанесены ориентиры, он дополняется деталями местности. Топографическими знаками изображаются кустарники, огороды, сады, болота, канавы, реки и др. Они покрывают пространство между ориентирами. В нашем случае участок снимался с дороги. Ее может заменить тропа, а если и ее нет, то можно идти и без дорог — от одного ориентира к другому.

Если имеется карта данного района, то можно скопировать нужный узкий участок, по которому пролегает маршрут похода, и затем, уже в походе, наметить на карте этот путь и прилегающие к нему дополнительные ориентиры. Такая узкая полоска карты называется маршрутной лентой. На ней обозначают страны света и надписывают, куда идут все отходящие от маршрута дороги, какое расстояние до ближайшего населенного пункта, и размечают путь в километрах. На основании наблюдений и сведений, полученных от местных жителей, карта дополняется и уточняется; на нее наносятся места стоянок, вновь появившиеся дороги, поселки, карьеры, лесные насаждения и т. п. Для удобства маршрутные ленты наклеивают на куски картона, покрытые полотняными полосками; тогда карту можно складывать.

В полевой работе часто приходится измерять высоту холмов, определять крутизну склонов. Есть несколько способов их измерения.

1. Измерение с помощью двух реек и ватерпаса. Длина рейки—2 м; на нее наносятся сантиметровые деления. Вешками или колышками обозначается направление, по которому ведется измерение. У подножия холма ставится первая рейка, вторая кладется горизонтально между рейкой и склоном. Вертикальность и горизонтальность реек выверяются ватерпасом. По первой рейке отсчитывается высота, на которую поднялась горизонтальная рейка, а по второй—расстояние от верха первой рейки до склона холма. Записав эти данные, надо перенести вертикальную рейку на точку, где горизонтальная рейка касалась склона холма. Вторую рейку опять устанавливают горизонтально... Так производятся измерения по склону холма, шаг за шагом, до его вершины. Сложив все отсчеты вертикальной рейки, получаем высоту холма. Зная отсчеты и по горизонтальной рейке, нетрудно изобразить поперечный профиль склона, отложив в масштабе вертикальные и горизонтальные расстояния, как это показано на рисунке.

2. Измерение способом «горизонтального визирования». У подножия холма или обрыва поднимают к уровню глаз на вытянутой руке полевую книжку, держа ее строго горизонтально. Визируют на какую-либо приметную точку (камень, цветок, пучок травы). Поднимаются по склону до этой точки и снова визируют. Высота вашего роста известна. По числу отсчетов определяют высоту склона берега, холма, оврага. Для большей точности рекомендуется пользоваться простейшим нивелиром, который держат рукой за кольцо.

3. Измерение отвесного или почти отвесного обрыва веревкой, размеченной на метры (мерной лентой).

4. Измерение крутизны склона самодельным эклиметром — прибором для измерения углов наклона на местности. Сделать его можно из картона размером 15х20 см, на который с помощью транспортира нанести полуок-

ружность, разметив ее на градусы; в центре полуокружности подвесить на нитке грузик. Как им пользоваться—видно из рисунков. Отсчет градусов производят, прижимая пальцем нить отвеса.

5. Определение крутизны склона по величине отклонения отвеса от транспортира.

Высоту отдельных предметов (для записи в маршрутной книжке), например дерева, можно измерить несколькими способами.

1. При помощи точно измеренного шеста и при известном росте производящего измерение, а также, когда известно расстояние от него до дерева; высоту дерева определяют из вычисления пропорции подобных треугольников.

2. При помощи транспортира наблюдатель занимает положение, при котором отвес транспортира показывает угол в 45°. Строится прямоугольный треугольник АВС, в котором угол ВАС 45°, а следовательно, и угол АВС также равен 45°; поэтому катеты треугольника АС и ВС равны. Измерив расстояние от наблюдателя до дерева, узнают величину АС и ВС. Значит, высота дерева равна расстоянию от него до наблюдателя плюс высота роста наблюдателя.

После съемки местности «в поле» чертеж оформляют начисто в «домашних условиях», обычно тушью, реки и озера закрашивают акварельными красками, тщательно делают надписи.

Литосфера и рельеф.

План

1. Литосфера и рельеф.
2. Формы земной коры.
3. Типы земной коры.
4. Внутренние и внешние силы Земли.
5. Происхождение материков и океанов.

1. Литосфера и рельеф.

Слой мантии, лежащий выше астеносферы, вместе с земной корой называют литосферой. Это относительно хрупкая твердая оболочка Земли, разбитая глубинными разломами на крупные блоки - литосферные плиты. Верхняя часть литосферы - земная кора на 90 % состоит из 8 химических элементов: кислорода, кремния, алюминия, железа, кальция, калия, натрия, магния). Она также имеет слоистое строение, которое различно для материков и океанов. Континентальная земная кора имеет три слоя: осадочный, гранитный и базальтовый. Скорости распространения сейсмических волн в гранитных и метаморфических слоях близки к скоростями волн в соответствующих горных породах. Отсюда и название. В океанической земной коре гранитный слой отсутствует.

Минералы - природные тела, однородные по химическому составу и природным свойствам, образующиеся в глубинах и на поверхности Земли. Известно около 3000 видов минералов. Наиболее распространены силикаты, оксиды и гидрооксиды, сульфиды, фосфаты, карбонаты. Природные агрегаты минералов относительно постоянного минералогического состава называют-

ся горными породами. В земной коре они образуют самостоятельное геологическое тело. По происхождению различают магматические, метаморфические и осадочные породы. Магматические горные породы образуются в результате внедрения и застывания магмы на глубине (интрузивные - гранит, сиенит) или на поверхности (эффузивные - базальт вулканическое стекло, пемза). Основными породообразующими минералами для них служат кварц, полевые шпаты, слюды. Магматические породы занимают около 60 % земной коры, с ними связаны месторождения металлических полезных ископаемых, апатитов, алмазов.

Осадочные породы образуются при осаждении и отложении различного обломочного материала. В зависимости от исходного материала различают терригенные (обломочные - их классифицируют по величине слагающих частиц, сцементированности и окатанности: алеврит, песок, песчаник, щебень, галька и т. п.), хемогенные (осажденные из химических растворов: соли, гипсы, доломиты) и биогенные (образованные при скоплении продуктов жизнедеятельности организмов: известняки, ископаемые угли, гуано, представляющее собой разложившийся помет птиц). С осадочными горными породами связаны месторождения угля, нефти, газа, строительных материалов, чилийской селитры).

Метаморфические породы образуются из магматических или осадочных при существенном изменении их минерального состава и структуры под воздействием высоких температур, большого давления и высокотемпературных водных растворов. Этот процесс называется метаморфизмом. Так, при перекристаллизации гранитов образуются гнейсы, песчаников - кварциты, известняка или доломита - мрамор.

С метаморфическими горными породами связаны месторождения золота, руд цветных и редких металлов, урановых руд, графита, строительных и поделочных материалов, драгоценных камней.

1. Формы земной коры.

Под **рельефом** понимают очертания внешней поверхности Земли, формирующиеся при контакте литосферы с атмосферой или гидросферой.

Рельеф и слагающие его горные породы являются фундаментом, каркасом природных комплексов, всей природы в целом. Особенности рельефа оказывают огромное влияние на природные условия страны: определяют направление течения рек, многие черты климата, распределение почвенно-растительного покрова и животных.

Отдельные неровности этой поверхности называют формами рельефа. Различают положительные (возвышающиеся над окружающим пространством - горные хребты, возвышенности, холмы, гряды, бугры, барханы) и отрицательные формы (относительно пониженные - впадины, котловины, долины, лощины, овраги). По величине выделяют планетарные формы (материки и ложе мирового океана), мегарельеф (великие равнины и горные страны, впадины океанов и срединно-океанические хребты, материковые выступы и островные дуги), макрорельеф (горные хребты, плоскогорья, низменности и т. п.) мезорельеф (отроги хребтов, небольшие котловины, долины рек, холмы,

дюны), микрорельеф (амплитуда высот несколько метров - западины, лощины, бугры) и нанорельеф (размером несколько сантиметров - кочки, песчаная рябь).

Особенности рельефа любой территории, размещение и богатство полезными ископаемыми зависят от строения земной коры, геологической истории ее развития и возраста слагающих ее горных пород.

Горы и равнины.

Горы и равнины - основные формы рельефа Земли, занимающие соответственно 40 и 60 % её поверхности.

Равнинами называют обширные участки суши с небольшими уклонами и незначительными колебаниями высот. По абсолютной высоте различают равнины, лежащие ниже уровня моря (впадина Каттара - 133 м, Турфанская впадина- 154 м, Прикаспийская низменность - 28 м), низменные - с высотой 0-200 м (Амазонская, Ла-Платская низменности, Миссисипская и Приатлантическая низменности, Месопотамская и Туранская, впадина Боделе), возвышенные - от 200 до 500 м (Большая пустыня Виктория, Руб-эль-Хали), нагорные (плато) - выше 500 м (Великие равнины Северной Америки, Таримская впадина, плато Устюрт). Поверхность равнины может быть горизонтальной, наклонной, вогнутой или выпуклой. Различают плоские, холмистые, увалистые, волнистые, ступенчатые равнины. Чем выше равнины, тем они, как правило, более расчленены. Вид равнин зависит от истории их развития и строения. Большинство равнин приурочено к плитам древних и молодых платформ. Они сложены пластами осадочных пород большой мощности и называются пластовыми (Западно-Сибирская низменности,) наибольшие площади среди них занимают аллювиальные (Великая Китайская равнина, песчаные пустыни Каракакумы, Кура-Араксинская и Индоганская), ледниковые (моренные - север Северной Америки до Великих озер, север Европы и России), водно-ледниковые (Полесье, предгорья Альп, Алтая, Кавказа). Низменные плоские морские равнины протягиваются узкой полосой вдоль побережий морей и океанов (Прикаспийская, Причерноморская, север Евразии).

Равнины, возникающие на месте гор после их разрушения, сложенные твердыми кристаллическими породами и смятые в складки называют денудационными (Казахский мелкосопочник, равнины Канадского и Балтийского щитов). Возвышеные ровные, слаборасчлененные поверхности, ограниченные уступами, называют плато (плато Устюрт, Декан, Колорадо).

Виды равнин.

Рельеф равнин не очень разнообразен. Это объясняется однородность геологического строения платформенных участков континентальной коры и малой их подвижностью. Значительная приподнятость некоторых платформенных равнин (например, в Восточной Сибири и Северной Америке), обусловливающая большую глубину их эрозионного расчленения, - результат неотектонических движений.

Платформенные равнины занимают больше половины всей площади суши. Больше 80% всех равнин первично ровные пластовые и аккумулятивные. Аккумулятивные равнины низкие и по общей площади значительно ус-

тупают пластовым равнинам - pppa.ru. Денудационные – обычно возвышенные, с неровной поверхностью, в рельефе которой отражается неодинаковая стойкость пород к разрушению.

Поверхность равнин в общем может быть горизонтальной, наклонной, выпуклой, вогнутой; общий характер ее рельефа разнообразен: плоский, холмистый, волнистый, ступенчатый и т.д.

Типы равнин.

Равнинами называют пространства, большей частью значительные по площади, на которых колебания высот очень малы. В геологическом отношении равнины соответствуют платформам. Равнины, лежащие на небольшой высоте над уровнем моря (до 200 м абсолютной высоты), принято называть низменностями, высоко расположенные – плоскими возвышенностями или плато. Примерами плато могут служить Устюрт, плато Колорадо в Северной Америке и др.

Равнины – это понятие чисто морфографическое, и с генетической точки зрения они могут быть очень разнообразными. Итак, выделяют следующие генетические типы равнин:

Первичные равнины, или равнины морской аккумуляции - наиболее обширные по площади, формируются в результате морской аккумуляции при временном затоплении платформенных областей трансгрессиями неглубоких эпиконтинентальных морей с последующим превращением их в сушу при колебательном движении положительного знака - pppa.ru. Они представляют обнажившееся из-под воды морское дно, покрытое осадочными морскими отложениями, обычно уже одевшееся плащом элювия или каких-либо других континентальных образований — ледниковых, флювиальных, эоловых, нередко определяющих собой вторичный микро- и мезорельеф этих равнин. Примерами равнин морской аккумуляции могут служить равнины европейской части бывшего СССР, Западно-Сибирская равнина, Прикаспийская низменность.

Аллювиальные равнины образуются в результате аккумулятивной деятельности рек и сложены с поверхности слоистыми речными наносами. Толща последних в одних случаях может достигать весьма значительной мощности – в несколько десятков и даже сотен метров (низовья р. Ганга, долина р. По, Венгерская низменность), в других — образует лишь тонкую настилку поверх размытых коренных пород. Первое имеет место в дельтах рек и в областях тектонического опускания, захватывающего части речных бассейнов, второе — в нормальных поймах зрелых речных долин. К аллювиальным равнинам относятся Куро-Араксинская, Верхне-Рейнская и др. равнины.

Флювиогляциальные равнины. Перенос, сортировку и переотложение твердого обломочного материала на значительные пространства могут производить также талые воды ледников, вытекающие из-под их концов или краев. Эти воды обычно не имеют вблизи их выхода характера регулярных постоянных водотоков, изменяя часто место выхода из-подо льда свою водоносность и направление течения - pppa.ru. Они бывают перегружены перемытым обломочным материалом морен, производят его сортировку по величи-

не, перенос и отложжение, широко распределяя его при своем блуждании перед фронтом ледника. В качестве примеров можно привести Мюнхенскую и другие равнины у северной подошвы Альп, Прикубанскуя, Кабардинскуя, Чеченскуя равнины у северной подошвы Большого Кавказа.

Озерные равнины представляют плоские днища бывших озер, осушившихся или вследствие спуска вытекающими из них реками, или вследствие исчезновения плотины, или благодаря заполнению их ванн наносами. По своим окраинам такие озерные равнины часто оконтурены древними береговыми линиями, выраженными в виде невысоких абразионных уступов, береговых валов, береговых дюнных гряд или озерных террас, свидетельствующих о стояниях бывшего уровня озера. В большинстве случаев равнины озерного происхождения бывают незначительной величины и сильно уступают по размерам первым трем типам. Примером одной из наиболее обширных озерных равнин может служить равнина четвертичного приледникового озера Агассиза в Северной Америке. Также к озерным относятся равнины Турайгыр-кобо, Джаланаш и Кеген в Казахстане.

Остаточные или предельные равнины. Под этими названиями подразумеваются пространства, имевшие первоначально большую абсолютную высоту и резко выраженный рельеф, представлявшие, возможно, некогда даже горную страну, которые приобрели равнинный характер лишь в результате длительного воздействия экзогенных факторов деструкции и сноса - pppa.ru. Эти равнины находятся, следовательно, в заключительной стадии нисходящего развития горной страны, при допущении продолжительного состояния относительного тектонического покоя, что осуществляется, повидимому, редко. В качестве примера предельной равнины, уже несколько измененной последующими процессами, можно привести протягивающуюся вдоль восточной подошвы Аппалачских гор Северной Америки наклонную равнину, полого опускающуюся к востоку.

Вулканические нагорные плато. Возникают в тех случаях, когда по трещинам земной коры изливаются на поверхность огромные массы преимущественно основной лавы. Растекаясь благодаря своей большой подвижности на обширные пространства, лава заполняет и погребает под собой все неровности первичного рельефа и образует огромные по площади лавовые плато. Примерами могут служить Колумбийское базальтовое плато Северной Америки, трапповое плато северо-западного Декана, некоторые части Закавказского нагорья.

Различия равнин по высоте.

По сравнению с горными территориями равнины, располагающиеся, как правило, на платформенных участках земной коры, удивительно стабильны. Но их история намного древнее и подчас сложнее, чем у горных областей. Равнины различаются по своей высоте над уровнем моря.

Низменности, или низкие равнины, не достигают высот 200 м, а иногда даже лежат ниже уровня моря во внутренних областях континентов, как, например, Прикаспийская низменность (-28 м). Протяжённые низменные равнины протягиваются по побережью Мексиканского залива и Атлантиче-

ского океана в США, по побережью Балтики и Северного моря в Европе. Частое явление в таких местах — заболачивание территории, подтопление.

Прибрежные равнины иногда располагаются в местах, где земная кора прогибается, испытывает погружение, например, Паданская низменность, лежащая в долине реки По. В этом районе расположена Венеция - знаменитый город с улицами-каналами, ежегодно страдающий от наводнений. Отвоёваны у моря низменные земли Нидерландов - польдеры. Жизнь заставила местное население приспособиться к постоянной угрозе затопления.

Низменности занимают долины и дельты рек. Одни из самых обширных таких низменностей Амазонская в Южной Америке (долина рек Амазонки и её притоков) и Западно-Сибирская в Азии (между долинами рек Обь и Енисей).

Плодородные земли Месопотамской низменности (долины рек Тигр и Евфрат в Передней Азии) - место зарождения одной из древнейших цивилизаций.

Возвышенности занимают высоты около 200-500 м над уровнем моря. Это Великие Американские равнины, Среднесибирское плоскогорье, Бразильское плоскогорье, пустыни Австралии. Возвышенности - сочетание более ровных и холмистых участков. Иногда на них встречаются «островки» — низкие одиночные горы, остатки прежних горных хребтов.

Плоскогорья имеют все признаки равнин, но подняты на высоты, иногда сопоставимые с высотами гор. Как правило, глубокие крутостенные каньоны делят плоскогорья на отдельные участки. Сначала они были выровнены денудацией, затем приподняты неотектоническими движениями, как, например, Альтиплано в Андах, плато Устюрт в Казахстане, плато Колорадо в Северной Америке.

Часто на равнинах в сухих тропических поясах расположены пустыни: Сахара в Африке, пустыни Средней Азии, высокогорная пустыня Гоби, обширные пустыни Австралии.

Виды гор.

Горы - это обширные (длиной в сотни и тысячи км) высоко поднятые над равнинами и резко расчленные участки земной поверхности со значительными перепадами высот, со складчатой или складчато-глыбовой структурой. По абсолютной высоте различают низкогорья (до 1000 м), обычно они имеют округлые склоны, пологие вершины и сравнительно широкие долины, среднегорья (1000-2000 м) и высокогорья (выше 2000 м).

Горы — это возвышенные участки земной поверхности, круто поднимающиеся над окружающей территорией. В отличие от плато, вершины в горах занимают небольшую площадь. Горы можно классифицировать по разным критериям: 1) географическому положению и возрасту, с учетом их морфологии; 2) особенностям структуры, с учетом геологического строения. В первом случае горы подразделяются на Кордильеры, горные системы, хребты, группы, цепи и одиночные горы. Название «кордильера»происходит от испанского слова, означающего «цепь» или «веревка». К Кордильерам относятся хребты, группы гор и горные системы разного возраста. Район Кор-

дильер на западе Северной Америки включает Береговые хребты, горы Каскадные, Сьерра-Невада, Скалистые и множество небольших хребтов между Скалистыми горами и Сьерра-Невадой в штатах Юга и Невада. К Кордильерам Центральной Азии относятся, например, Гималаи, Куньлунь и Тянь-Шань. Горные системы состоят из хребтов и групп гор, сходных по возрасту и происхождению (например, Аппалачи). Хребты состоят из гор, вытянутых длинной узкой полосой. Горы Сангре-де-Кристо, простирающиеся в штатах Колорадо и Нью-Мексико на протяжении 240 км, шириной обычно не более 24 км, со многими вершинами, достигающими высоты 4000— 4300 м, являются типичным хребтом. Группа состоит из генетически тесно связанных гор при отсутствии четко выраженной линейной структуры, характерной для хребта. Горы Генри в Юте и Бэр-По в Монтане — типичные пример н горных групп. Во многих районах земного шара встречаются одиночные горы, обычно вулканического происхождения. Таковы, например, горы Худ в Орегоне и Рейнир в Вашингтоне, представляющие собой вулканические конусы. Вторая классификация гор строится на учете эндогенных процессов рельефеобразования. Вулканические горы формируются за счет накопления масс магматических пород при извержении вулканов. Горы могут возникнуть и вследствие неравномерного развития эрозионно-денудационных процессов в пределах обширной территории, испытавшей тектоническое поднятие. Горы могут образоваться и непосредственно в результате самих тектонических движений. Последняя ситуация характерна для многих крупных горных систем земного шара, где орогенез продолжается и и настоящее время. Такие горы называются складчатыми.

Складчатые горы. Изначально многие крупные горные системы были складчатыми, однако в ходе последующего развития их строение весьма существенно усложнилось. Зоны исходной складчатости ограничены геосинклинальными поясами — огромными прогибами, в которых накапливались осадки, главным образом в мелководных океанических обстановках. Перед началом складкообразования их мощность достигала 15 000 м и более. Приуроченность складчатых гор к геосинклиналям кажется парадоксальной, однако, вероятно, те же процессы; которые способствовали формированию геосинклиналей, впоследствии обеспечивали смятие осадков в складки и формирование горных систем. На заключительном этапе складкообразование локализуется в пределах геосинклинали, поскольку вследствие большой мощности осадочных толщ там возникают наименее устойчивые зоны земной коры. Классический пример складчатых гор — Аппалачи на востоке Северной Америки. Геосинклиналь, в которой они образовались, имела гораздо большую протяженность по сравнению с современными горами. В течение примерно 250 млн. лет осадконакопление происходило в медленно погружавшемся бассейне. Максимальная мощность осадков превышала 7600 м. Затем геосинклиналь подверглась боковому сжатию, в результате чего сузилась примерно до 160 км. Осадочные толщи, накопившиеся в геосинклинали, были смяты в складки и разбиты разломами, вдоль которых происходили дизъюнктивные дислокации.

На протяжении стадии складкообразования территория испытывает интенсивное поднятие, скорость которого превышала темпы воздействия эрозионно-денудационных процессов. Со временем эти процессы привели к разрушению гор и снижению их поверхности. Первичные деформации при образовании складчатых гор обычно сопровождаются значительной вулканической активностью. Вулканические извержения проявляются во время складкообразования или вскоре после его завершения, и в складчатых горах изливаются большие массы расплавленной магмы, слагающие батолиты. Многие складчатые горные системы рассечены огромными надвигами с разломами, по которым покровы горных пород мощностью в десятки и сотни метров смещались на многие километры. В складчатых горах могут быть представлены как довольно простые складчатые структуры (например, в горах Юра), так и весьма сложные (как в Альпах).

В некоторых случаях процесс складкообразования развивается более интенсивно по периферии геосинклиналей, и в результате на поперечном профиле выделяются два краевых складчатых хребта и центральная приподнятая часть гор с меньшим развитием складчатости. От краевых хребтов в сторону центрального массива простираются надвиги. Массивы более древних и более устойчивых горных пород, ограничивающие геосинклинальный прогиб, называются форландами. Такая упрощенная схема строения не всегда соответствует действительности, Например, в горном поясе, расположенном между Нейтральной Азией и Индостаном, представлены субширотно ориентированные горы Куньлунь у его северной границы, Гималаи — у южной, а между ними Тибетское нагорье. По отношению к этому горному поясу Таримский бассейн на севере и полуостровов Индостан на юге являются форландами. Эрозионно-денудационные процессы в складчатых горах ведут к формированию характерных ландшафтов. В результате эрозионного расчленения смятых в складки пластов осадочных пород образуется серия вытянутых хребтов и долин. Хребты соответствуют выходам более устойчивых пород, долины же выработаны в менее устойчивых породах. При глубоком эрозионном расчленении складчатой горной страны осадочная толща может быть полностью разрушена, а ядро, сложенное магматическими или метаморфическими породами, может обнажиться.

Глыбовые горы. Многие крупные горные хребты образовались в результате тектонических поднятий, происходивших вдоль разломов земной коры. Горы Сьерра-Невада в Калифорнии — это огромный горст, протяженностью около 640 км и шириной от 80 до 120 км. Наиболее высоко был поднят восточный край этого горста, где высота горы Уитни достигает 418 м над уровнем моря. В строении этого горста преобладают граниты, составляющие ядро гигантского батолита, однако сохранились также и осадочные толщи, накопившиеся в геосинклинальном прогибе, в котором сформировались складчатые горы Сьерра-Невада. Современный облик Аппалачей в значительной мере сложился в результате нескольких процессов: первичные складчатые горы испытали воздействие эрозии и денудации, а затем были подняты вдоль разломов. Однако Аппалачи нельзя считать типичными глы-

бовыми горами. Ряд глыбовых горных хребтов находится в Большом Бассейне между Скалистыми горами на востоке и Сьерра-Невадой на западе. Эти хребты были подняты как горсты по ограничивающим их разломам, а окончательный облик сформировался под влиянием эрозионно-денудационных процессов. Большинство хребтов простирается в субмеридиональном направлении и имеет ширину от 30 до 80 км. В результате неравномерного поднятия одни склоны оказались круче других. Между хребтами пролегают длинные узкие долины, частично заполненные осадками, снесенными с сопредельных глыбовых гор. Такие долины, как правило, приурочены к зонам погружения — грабенам. Существует предположение, что глыбовые горы Большого Бассейна образовались в зоне растяжения земной коры, поскольку для большинства разломов здесь характерны напряжения растяжения.

Сводовые горы. Во многих районах участки суши, испытавшие тектоническое поднятие, под влиянием эрозионных процессов приобрели горный облик. Там, где поднятие происходило на сравнительно небольшой площади и имело сводовый характер, образовались сводовые горы, ярким примером которых являются горы Блэк-Хилс в Южной Дакоте, имеющие в поперечнике около 160 км. Эта территория испытала сводовое поднятие, а большая часть осадочного покрова была удалена последующей эрозией и денудацией. В результате обнажилось центральное ядро, сложенное магматическими и метаморфическими породами. Оно обрамлено хребтами, состоящими из более устойчивых осадочных пород, тогда как долины между хребтами выработаны в менее стойких породах. Там, где в толщу осадочных пород внедрялись лакколиты (чечевицеобразные тела интрузивных магматических пород), кроющие отложения тоже могли испытать сводовые поднятия. Наглядный пример эродированных сводовых поднятий — горы Генри в штате Юта. В Озерном округе на западе Англии также произошло сводовое поднятие, но несколько меньшей амплитуды, чем в горах Блэк-Хилс.

Останцовые плато. Вследствие действия эрозионно-денудационных процессов на месте любой возвышенной территории формируются горные ландшафты. Степень их выраженности зависит от исходной высоты. При разрушении высоких плато, как, например, Колорадо (на юго-западе США), формируется сильно расчлененный горный рельеф. Плато Колорадо шириной в сотни километров было поднято на высоту около 3000 м. Эрозионно-денудационные процессы еще не успели целиком его трансформировать в горный ландшафт, однако в пределах некоторых крупных каньонов, например Большого каньона р. Колорадо, возникли горы высотой в несколько сотен метров. Это эрозионные останцы, которые пока еще не денудированы. По мере дальнейшего развития эрозионных процессов плато будет приобретать все более выраженный горный облик. При отсутствии повторных поднятий любая территория в конце концов будет снивелирована и превратится в низкую монотонную равнину. Тем не менее даже там сохранятся изолированные холмы, сложенные более устойчивыми породами. Такие останцы называются монадноками по названию горы Монаднок в Нью-Хэмпшире (США).

Вулканические горы бывают разных типов. Распространенные почти во всех районах земного шара, вулканические конусы образуются за счет скоплений лавы и обломков горных пород, изверженных через длинные цилиндрические жерла силами, действующими глубоко в недрах Земли. Показательные примеры вулканических конусов — горы Майон на Филиппинах, Фудзияма в Японии, Попокатепетль в Мексике, Мисти в Перу, Шаста в Калифорнии и др. Пепловые конусы имеют сходное строение, но не так высоки и сложены в основном вулканическими шлаками — пористой вулканической породой, внешне похожей на пепел. Такие конусы представлены близ Лассен-Пика в Калифорнии и на северо-востоке Нью-Мексико. Щитовые вулканы формируются при повторных излияниях лавы. Обычно они не столь высоки и имеют не столь симметричное строение, как вулканические конусы. Много щитовых вулканов на Гавайских и Алеутских островах. В некоторых районах очаги вулканических извержений были настолько сближены, что изверженные породы образовали целые хребты, соединившие первоначально обособленные вулканы. Цепи вулканов встречаются в длинных узких зонах. Наиболее известный пример — цепь вулканических Гавайских островов протяженностью свыше 1600 км. Все эти острова образовывались в результате излияний лавы и извержений обломочного материала из кратеров, располагавшихся на дне океана. Если вести отсчет от поверхности этого дна, где глубины составляют около 5500 м, то некоторые из вершин Гавайских островов войдут в число высочайших гор мира. Мощные толщи вулканических отложений могут быть отпрепарированы реками или ледниками и превратиться в изолированные горы или группы гор. Характерный пример — горы Сан-Хуан в Колорадо. Активная вулканическая деятельность здесь проявлялась во время формирования Скалистых гор. Лавы различных типов и вулканические брекчии в этом районе занимают площадь более 15,5 тыс. кв. км, а максимальная мощность вулканических отложений превышает 1830 м. Под влиянием ледниковой и водной эрозии массивы вулканических пород были глубоко расчленены и превратились в высокие горы. Вулканические породы в настоящее время сохранились только на вершинах гор. Ниже обнажаются мощные толщи осадочных и метаморфических пород. Горы такого типа встречаются на отпрепарированных эрозией участках лавовых плато, в частности Колумбийского, расположенного между Скалистыми и Каскадными горами.

По происхождению горы могут быть разделены на:

1) дислокационные, или тектонические,

2) насыпные, или аккумуляционные, и

3) эрозионные.

Аккумулятивные образования, за исключением вулканических конусов, редко достигают сколько-нибудь значительной величины и будут рассмотрены нами в главах о вулканах, ледниках и пустынях (формы эоловой аккумуляции).

Эрозия тоже сравнительно редко создает из первоначально ровной поверхности настоящий горный ландшафт. Чаще путем эрозионного расчлене-

ния получается лишь холмистая страна, которую удобно рассматривать как преобразованную равнину.

Сравнительное изучение геологической истории горных стран показывает, что первичным типом тектонических гор являются горы складчатые, образовавшиеся в результате смятия пластов в складки действием тангенциального горообразовательного давления.

Горы, основные черты рельефа которых обусловлены вертикальными смещениями отдельных глыб расколовшейся литосферы по плоскостям сбросов, - сбросовые, или глыбовые, горы - возникают обычно в некогда уже смятых в складки областях в результате повторного горообразовательного процесса.

Геологическая летопись Земли.

Все горные породы имеют абсолютный и относительный возраст. По условиям залегания осадочных горных пород можно определить их относительный возраст: как правило, вышележащие слои отложились позднее слоев, залегающих ниже, и, соответственно, имеют более молодой возраст. Современными научными методами можно определить и абсолютный возраст пород, то есть количество лет, прошедшее со времени их образования. Древнейшие из известных на Земле горных пород имеют абсолютный возраст около 3,8 млрд. лет. Определить возраст можно по законсервированным в породах остаткам ископаемых растений и животных.

На основе изучения горных пород всю геологическую историю Земли ученые разделили на крупные временные отрезки и назвали их эрами. Каждой эре характерен свой этап развития земной коры и органического мира продолжительностью в несколько десятков или сотен миллионов лет. Название эры отражает время и характер существовавшей тогда жизни: архейская (древнейшая жизнь), протерозойская (время простой ранней жизни), палеозойская (эра древней жизни), мезозойская (эра средней жизни) и кайнозойская (эра новой жизни). В свою очередь эры разделены на менее длительные отрезки времени - периоды. Все эти временные отрезки сведены в единую геохронологическую шкалу - шкалу геологической истории.

Названия периодов происходят или от названия горных пород, характерных для этого времени (например, каменноугольный период в палеозое или меловой период в мезозое), или от тех местностей (например, пермский период назван по исторической Пермской Земле, находившейся в предгорьях Урала), в которых исследованы горные породы. Названия периодов - ордовик и силур - происходят от названий древних племен, обитавших на территории нынешней Великобритании еще во времена Римской империи. Геологический период, в котором мы сейчас и живем, так и называется антропогенный - это время появления человека на Земле (от греческого слова "антропос" - "человек").

Минеральные ресурсы.

Полезные ископаемые, как и рельеф, формируются в ходе геологической истории под воздействием внутренних и внешних сил. Отмечается тесная связь размещения полезных ископаемых с геологическим строением и

тектоникой. Природные скопления полезных ископаемых, пригодные для разработки (добычи), называются месторождениями.

Рудные полезные ископаемые образовались в основном из магмы, проникшей в земную кору. Поэтому их больше всего в горных складчатых областях, где внедрение магмы было наиболее частым, особенно в периоды активных тектонических движений. Особенно много месторождений разрабатывается в районах разрушенных гор. Здесь их легче находить и дешевле добывать руды металлов, так как магматические породы, прежде залегавшие на большой глубине, оказываются на самой поверхности. Осадочный чехол платформ наиболее богат полезными ископаемыми осадочного происхождения, образованными на дне древних морей, мелководных лагун и болот. К таким ископаемым относятся горючие: уголь, нефть, газ, торф, горючие сланцы, а также фосфориты, бокситы, соли и разнообразные строительные материалы.

Состав земной коры.

В настоящее время земная кора наиболее изучена на глубину до 15—20 км. По результатам анализа многочисленных образцов горных пород и минералов, выходящих на поверхность земли при горообразовательных процессах, а также взятых из горных выработок, глубоких буровых скважин и обнажений, был вычислен средний состав химических элементов земной коры.

Химический состав земной коры.

Наибольшее распространение в земной коре имеют 46 элементов, из них 8 составляют 97,2—98,8% ее массы, 2 (кислород й кремний) — 75% от общей массы Земли.

Распределение химических элементов в процентах от массы земном коры (по А. Е. Ферсману) следующее:

Кислород 49,13
Кремний 26,00
Алюминий 7,45
Железо 4,20
Кальций 3,25
Натрий 2,40
Магний 2,35
Цинк 0,020
Бор 0,010
Медь 0,010
Иттрий 0,005
Бериллий 0,003
Цезий 0,0029

Первые 13 элементов (за исключением титана), наиболее часто встречающиеся в земной коре, входят в состав органического вещества растений, участвуют во всех жизненно необходимых процессах и играют важную роль в плодородии почв. Большое количество элементов, участвующих в химических реакциях в недрах Земли, приводит к образованию самых разнообразных соединений.

Минералы.

Минералом называется всякое встречающееся в земной коре природное (естественное) однородное тело, имеющее более или менее постоянный химический состав и определенные физические свойства.

Минералы и их образование. Минерал в переводе с латинского minera означает руда. В настоящее время известно около 3 тыс. минералов. Минералы, встречающиеся в твердом виде, делятся иа аморфные, или некристаллические (асфальт, лед, опал), и кристаллические (полевой шпат, горный хрусталь, гипс). В аморфных минералах атомы (ионы) или молекулы расположены беспорядочно, в кристаллах — по определенному закону, образующему структуру кристалла, или его кристаллическую решетку. Наиболее часто встречающиеся минералы, входящие в существенных количествах в горные породы, называются породообразующими.

Минералы по условиям происхождения делят на эндогенные и экзогенные. Эндогенные минералы образуются в результате физико-химических процессов, проходящих в магме вблизи поверхности Земли. Примером эндогенных минералов могут быть полевые шпаты, оливин, пироксен, кварц и др. Экзогенные минералы образуются в самых верхних частях земной коры или на поверхности Земли в результате выветривания (разрушения и преобразования) эндогенных минералов. Экзогенные минералы делят на глинистые, образующиеся при выветривании (см. главу III), минералы химических осадков, образующиеся в мелких соленосных водоемах при кристаллизации (гипс, сульфит, сильвинит), и биогенные, образующиеся в результате разложения органических остатков (калиевая селитра, сера, иногда пирит, марказит).

Все минералы классифицируются в зависимости от химического состава и делятся на пять типов, которые приведены ниже (по Е. К. Лазаренко):

1. Тип простых веществ (металлы и неметаллы, группы меди и железа и др.)
2. Тип сульфидов (группы сфалерита, галенита, молибдена и др.)
3. Тип кислородных соединений (окислы, гидроокислы, силикаты, алюмосиликаты, бораты, фосфаты, карбонаты, сульфаты и др.)
4. Тип галоидов (фториды, хлориды)
5. Тип органических соединений

Физические свойства минералов. При подробном изучении минералов исследуют их химический состав, расположение атомов, образование кристаллов, форма и свойства которых зависят от закономерностей расположения атомов и молекул. При этом используют современные химические, физические и оти-ческие методы исследования. Однако минералы часто можно определять в полевых условиях, используя восемь внешних признаков, основанных на физических свойствах: цвет, цвет черты, прозрачность, блеск, твердость, плотность, спайность и излом.

Цвет зависит от химического состава и физического состояния минералов и может быть самым разным. У одного и того же минерала цвет более или менее постоянный.

Цвет черты — цвет минерала в раздробленном состоянии — обычно определяют на шероховатой поверхности фарфоровой чашки. Он может отличаться от цвета самого минерала.

Прозрачность — способность минерала пропускать свет. Различают прозрачные (хрусталь, кальцит), полупрозрачные, просвечивающие (опал) и непрозрачные (авгит, лимонит, боксит) минералы.

Блеск — способность минерала отражать свет. Различают блеск металлический (пирит, железо), стеклянный (кварц, полевой шпат), жирный (графит, тальк), шелковистый (волокнистый гипс, асбест), матовый; землистые минералы не имеют блеска.

Твердость — способность противостоять разрушению при царапании одного минерала о другой. Различают десять степеней твердости, для установления которых используют набор минералов шкалы Маоса. Твердость минерала выражается цифрой, обозначающей принадлежность его к той или иной группе шкалы твердости:

1. Тальк—3MgO-4Si02H20
2. Гипс—CaS04-2H20
3. Кальцит — CaCOз
4. Флюорит—CaF2
5. Апатит—9CaO-3P205-Ca[F2, (OH)2, COs, C12]
6. Ортоклаз—K20-Al2 7. Кварц—Si02
8. Топаз—2(Al, F)OSi02
9. Корунд—A1203
10. Алмаз—C

При определении твердости на невыветренной стороне минерала чертят последовательно каждым образцовым минералом до тех пор, пока не обнаружится царапина. Твердость искомого минерала будет находиться между твердостью двух последних образцовых (из шкалы Маоса) минералов: последнего, не дающего царапины, и первого, образующего царапину на испытуемом минерале; при равной твердости минералы царапин не образуют.

Твердость можно определять предметами, находящимися под рукой, например мягким карандашом, который имеет твердость 1, ногтем — 2, бронзовой монетой — 3,5—4,0, стеклом—5, перочинным ножом — 6, напильником — 7.

Плотность определяют в лаборатории. При полевом исследовании минералы по плотности разделяют на легкие, средние и тяжелые. Легкие (до 2,5 г/см3) — графит, сера; средние (2,5 — 4,0 г/см3)—кварц, полевой шпат; тяжелые (более 4 г/см3)—гематит, магнетит и очень тяжелые — свинцовый блеск.

Спайность — свойство минералов колоться по плоскостям, имеющим строго ориентированное направление по осям и граням. При расколе по направлению плоскостей спайности возникают ровные блестящие поверхности. Таких поверхностей может быть от одной до трех. Различают спайность весьма совершенную, если минерал расщепляется на тонкие листочки или волокна (асбест, слюды); совершенную — минералы раскалываются на пла-

стинки с блестящими плоскостями в трех направлениях и несовершенную — минералы раскалываются с образованием блестящей поверхности в одном направлении, а в других образуют излом. У значительного числа минералов образуется излом, т. е. спайность отсутствует.

Излом — характер поверхности, образующейся при раскалывании минерала. Различают изломы ровный, неровный, раковистый, занозистый, землистый.

Главнейшие минералы и их свойства. Из 3 тыс. минералов около 20 имеют наибольшее распространение, участвуя в образовании горных пород и почв. Наиболее распространенными породообразующими минералами являются полевые шпаты (60% всех минералов), кварц (около 10%), пироксены,оливин,слюды. В почвах наиболее часто встречаются кварц, полевые шпаты, гидроокислы железа, кальцит, монтмориллонит, каолинит и др. Ниже приводится краткое описание минералов, наиболее распространенных в почвах и породах.

Пирит FeS2 (железный колчедан)—сернистое соединение, соломенно-желтый, черта черпая, непрозрачный, блеск металлический, плотность 5 г/см3, твердость 6—6,5, спайность совершенная, излом неровный. Происхождение гидротермальное.

К галоидным соединениям относятся каменная соль, сильвинит, карналлит. Каменная соль NaCl очень часто встречается в природе. Растворима в воде. Бесцветна, сероватого, белесоватого, розоватого оттенков, прозрачна, блеск стеклянный, плотность 2,1—2,2 г/см3, твердость 2,5, спайность совершенная, излом ровный, образуется в мелководных соленых водоемах, осадочный минерал химического происхождения.

Сильвинит КО, NaCl — белый, желтый, красноватый, прозрачный, полупрозрачный, блеск стеклянный, плотность 1,97—1,99 г/см3, твердость 1,5—2, спайность совершенная, ровный, происхождение, как у каменной соли.

Карналлит KCI, MgCl2 * 6H2O, каинит КО, MgS04 * 3H20 — применяют в качестве калийных удобрений. В форме вторичных минералов они входят в состав засоленных почв. Происхождение то же. Используются в качестве удобрений К и Mg и как источник промышленной добычи Mg и К.

В состав окислов входят кварц, лимонит, боксит и др.

Кварц S1O2 составляет 10% всей массы земной коры. К этой же группе относятся горный хрусталь, аметист, опал. Цвет различный, прозрачный, полупрозрачный, блеск стеклянный, плотность 2,65 г/см3, твердость 7, спайность отсутствует, излом раковистый. При выветривании кварца образуются песок, пыль.

Лимонит 2Fe203 * 3H20 — очень часто встречающийся минерал, содержащийся в почвах. Цвет ржаво-бурый, черта ржавая, бурая, непрозрачный, излом землистый, плотность 3,4—4 г/см3, твердость 5. Встречается в виде плотных землистых масс. Имеет осадочное происхождение, образуется при выветривании магнетита н гематита. Используется в качестве железной руды.

Боксит A1203-2H20 — красный, розовый, белый в зависимости от присутствия железа, часто глиноподобиый, плотность 2 г/см3, твердость 3. Лимонит и боксит образуются в почвах в форме полуторных окислов. Имеют осадочное происхождение.

Кальцит, или известковый шпат, CaC03 — белый, желтый, сероватый, полупрозрачный, матовый, блеск шелковистый или стеклянный в зависимости от степени кристаллизованности, плотность 3 г/см3, твердость 3—3,5, спайность совершенная. Углекислый кальций является основным минералом многих горных пород. К ним относятся известняки, ракушечники, мраморы. Происхождение CaCOз различное.

Используется в качестве известкового удобрения, поделочного и строительного камня.

Доломит CaMg(C03)2— разного цвета (от белого до бурого), полупрозрачный, блеск матовый, стеклянный, шелковистый, плотность 2,8— 2,9 г/см3, твердость 2,5—4,0, спайность совершенная, излом неровный. Встречается в виде мраморовидпых масс, а в почвах — в форме вторичных минералов. Осадочного происхождения. Используется как удобрение.

Силикаты и алюмосиликаты составляют 80% массы земной коры. Наибольшее распространение имеют полевые шпаты: ортоклаз, анортит, альбит, микроклин и Лабрадор.

Ортоклаз K2O * A1203 * 6Si02 — розовый, кремовый, реже серый, полупрозрачный, блеск стеклянный, плотность 2,6 г/см3, твердость 6, спайность совершенная, излом ровный.

Микроклии — это ортоклаз с примесью рубидия и цезия, всегда имеет зеленоватый цвет.

Альбит Na20 * A1203 * 6Si02 — имеет такие же свойства, как ортоклаз, цвет белый.

Анортит CaO * A1203 * 2Si02— серый, полупрозрачный, блеск стеклянный, плотность 2,7 г/см3, твердость 6,0—6,5, спайность совершенная.

Мусковит КгО * ЗА1203 * 6Si02 * 2H20 — бесцветный, прозрачный, блеск стеклянный, плотность 2,7—3 г/см3, твердость 2—3, спайность весьма совершенная, распадается па листочки.

Биотит K20-4(Mg, Fe)0-2(A1, Fe)203 * 6Si02 * H20 — черная железомагнезиональная, черпая или черно-зеленая слюда в толстых пластинках. Непрозрачна, блеск стеклянный или перламутровый, плотность 3 г/см3, твердость 2,5—3,0, спайность весьма совершенная в одном направлении. Входит в состав горных пород: гранитов, трахитов, гнейсов.

Оливин 2(Mg, Fe)0-Si02 — оливково-зеленый, блеск стеклянный, плотность 3,3—3,4 г/см3, твердость 6,5—7,0, спайность несовершенная, излом неровный.

Роговая обманка Ca3Na2(Mg, Fe)9(A1, Fe)2Si,5044(OH)4 — чаще всего черный, темно-зеленый, непрозрачный, блеск шелковистый, игольчатый, плотность 3—3,5 г/см3, твердость 5,5—6,0, спайность совершенная, излом занозистый. Входит в состав многих горных пород.

Авгит — Ca(Mg, Fe, Al) * (Al, Si) 2Об — черный, зеленовато-черный, кристаллы мелкие, сплошные, плотность 3,2—3,6 г/см3, твердость 5,5—6,0.

Из всех вышеперечисленных силикатов и алюмосиликатов образуются глинистые минералы почв.

Глауконит Si02, A1203, Fe203, FeO, MgO, K20, H20 — от темно-зеленого до черного, оливковый, блеск матовый, плотность 2,2—2,8 г/см3, твердость 2—3. Встречается в песках, глинах, приобретающих вследствие его присутствия зеленую окраску.

Каолинит A12Oэ * 2Si02 * 2H20 — белый, непрозрачный, землистый, плотность 2,6 г/см3, твердость 1, жирный на ощупь. Кристаллы плоские, чешуйчатые. Образует землистые массы. Плохо поглощает влагу. Используется для изготовления фарфора.

Фосфорит Caз(P04)2 — встречается в форме конкреций, желваков. Образуется по дну мелковндных частей моря. Черный, непрозрачный, матовый, излом игольчатый, землистый, плотность 2,2—3,2 г/см3, твердость 2—6, спайность — от несовершенной у землистых отложений до совершенной у конкреций, излом неровный. Используется как фосфорное удобрение.

Вивианит 3Fe0P205 * 8H20 — встречается на дне заболачивающихся водоемов в форме землистых скоплений. Зеленоватый, синий, землистый, плотность 2 г/см3, твердость 1,5.

Монтмориллонит MgOAl203 * 4Si02 * «H20 — розоватый, серый, мягкий, слюдоподобный, обладает способностью сильно набухать при поглощении влаги. Широко распространен в почвах, глинах, морских осадках. Все эти минералы имеют осадочное происхождение.

Из минералов, играющих заметную роль в почвообразовании, следует назвать также апатит Ca5F(P04)3, фтор-апатит — бесцветный, зеленый, желтоватый, белый, фиолетовый, желтый (для мелкозернистых масс), блеск стеклянный, плотность 3,2 г/см3, твердость 5, излом неровный или раковистый, спайность несовершенная. Используется для приготовления суперфосфата. Магматический минерал гидротермального или контактового происхождения.

Фосфорит, апатит и вивианит используются в качестве фосфорных удобрений длительного действия. Они могут образовываться в почвах при взаимодействии солей Ca2+ и Mg2+ с фосфорной кислотой.

Наиболее часто в природе и почвах встречается гипс. Гипс CaS04X X2H20 — бесцветный, прозрачный или полупрозрачный, блеск стеклянный или шелковистый, плотность 2—3 г/см3, твердость 2. Наиболее часто образуется в почвах при засушливом климате и в засоленных почвах.

Значение минералов в жизни растений и в почвообразовании огромно. Можно считать, что мы живем в мире минералов, которые под влиянием живой природы испытывают многообразные превращения. Такие минералы, как кварц, опал, очень устойчивы и при разрушении лишь измельчаются, образуя песок и пыль. Алюмосиликатные и силикатные минералы под воздействием природных кислот образуют вторичные глинистые минералы типа каолинита, монтмориллонита и др.

Многие минералы (сильвинит, карналлит, гипс, кальцит, фосфориты, апатиты и различные селитры и др.) оказываются для растений совершенно необходимыми, поскольку содержат элементы питания. Породы, содержащие эти минералы, часто используются в качестве удобрений.

Горные породы.

При различных процессах, протекающих как в недрах Земли, так и на ее поверхности, образуются соединения, сплавы, механические смеси, состоящие из нескольких минералов, называемые горными породами. Горные породы классифицируют по происхождению и химическому составу. По происхождению выделяют магматические, осадочные и метаморфические породы.

Магматические горные породы подразделяют на интрузивные — глубинные и эффузивные — излившиеся. Интрузивные горные породы образуются в недрах земли в условиях высоких давлений и очень медленного остывания. Они обычно имеют ясно выраженную кристаллическую структуру. Эффузивные горные породы образуются при излияний на поверхность Земли расплавленной магмы, которая быстро остывает в условиях относительно невысоких температур и давления.

По химическому составу магматические горные породы делятся в зависимости от содержания в них кремнекислоты на кислые с содержанием Si02 более 65%, средние — 55—65%, основные— 40—55% и ультраосновные — менее 40%. Кислые породы, как правило, имеют светлый цвет, основные, наоборот,— темный. К кислым породам можно отнести граниты (глубинные), пемзы и вулканическое стекло (излившиеся), к основным— базальт и трахит (излившиеся), габбро (глубинные).

Наибольшее распространение в земной коре имеют граниты, составляющие примерно 30% массы земной коры. Граниты состоят в основном из трех минералов: кварца, полевого шпата и слюды (или роговой обманки). Кристаллы ясно выражены. Андезиты — излившиеся породы, средние по содержанию Si02, с вкраплениями из полевых шпатов (альбита, анортита), роговой обмаикп, слюд и пироксена — составляют около 25% массы земной коры. В состав базальтов входят преимущественно полевые шпаты, пироксен, оливин. Общая масса базальтов равна приблизительно 20% массы земной коры. На долю всех остальных горных пород приходится только несколько процентов.

Осадочные горные породы образуются при механическом и химическом разрушении магматических пород под действием воды, воздуха и органического вещества.

По происхождению они делятся на три группы: обломочные, химические и органические. Обломочные горные породы образуются при процессах разрушения, переноса и отложения обломков горных пород. Это чаще всего каменистые осыпи, галечники, пески, суглинки, глины и лёссы. Обломочные породы по крупности разделяются на крупнообломочные, или грубообломочные, размером более 2 мм (остроугольные обломки — дресва, щебень, сцементированные глинистыми сланцами, образуют брекчии, а окатанные —

гравий, галька — конгломераты), среднеобломочные размером от 2 до 0,5 мм (образуют пески), мелкообломочные, или пылеватые (образуют лёссы), тонкообломочные, или глинистые, размером менее 0,001 мм (при уплотнении превращаются в глинистые сланцы).

Осадочные породы химического происхождения — соли и отложения, образующиеся в насыщенных водных растворах, — имеют слоистое строение, состоят из галоидных, сернокислых ц карбонатных минералов. Они могут образовываться в смеси с обломочными и органическими отложениями. К ним относятся каменная соль, гипс, карналлит, опоки, мергель, фосфориты, железо-марганцевые конкреции и т. д. Опоки представляют смесь аморфного кремнезема и глинистого вещества, легко раскалываются на остроребеpные обломки светлой окраски, нередко режутся ножом.

Мергель образуется при вымывании из известняков карбоната кальция, содержит глинистые частицы, часто плотный, светлый. Железо-марганцевые конкреции образуются из коллоидных растворов и под действием микроорганизмов создают ша-риковидные залежи железных руд. Фосфориты образуются в форме шишковидных конкреций неправильной формы, при слиянии которых возникают фосфоритные плиты — залежи фосфоритовых агроруд серого и буроватого цветов. Используются в качестве удобрений.

Горные породы органического происхождения широко распространены в природе — это остатки животных и растений: кораллы, известняки, ракушечники, радиоляриевые, диатомовые и различные черные органические илы, торф, каменные и бурые угли, нефть. Метаморфические горные породы — это магматические и осадочные горные породы, измененные температурой, давлением и химически активными веществами. Метаморфоз горных пород происходит под влиянием давления, возникающего при горообразовательных процессах, повышения температуры, вызванного внедряющейся в литосферу магмой, горячих водных растворов и газов, несущих новые химически активные соединения, а также давления вышележащих горных пород. Так, при накоплении осадочных горных пород мощностью 10— 14 км нижние слои их испытывают огромное давление, сопровождающееся повышением температуры и перекристаллизацией всего материала. В результате из глин образуются сначала сланцы, а затем гнейсы, напоминающие по составу гранит. Состав гнейсов различен. Из песков в присутствии соединений железа сначала образуются песчаники, очень легко рассыпающиеся при приложении небольших усилий, а затем кварциты, т. е. кристаллическая горная порода. Кварциты и гнейсы сохраняют слоистое строение, характерное для осадочных пород. Известняки при перекристаллизации образуют мрамор.

Таким образом, процессы метаморфизма (превращения) как бы заключают цикл изменений, происходящих с горными породами.

3. Типы земной коры.

Земная кора — внешняя твёрдая оболочка Земли (геосфера). Ниже коры находится мантия, которая отличается составом и физическими свойствами — она более плотная, содержит в основном тугоплавкие элементы. Разделяет кору и мантию граница Мохоровичича, или сокращённо Мохо, на кото-

рой происходит резкое увеличение скоростей сейсмических волн. С внешней стороны большая часть коры покрыта гидросферой, а меньшая находится под воздействием атмосферы.Кора есть на Марсе и Венере, Луне и многих спутниках планет-гигантов. На Меркурии, хотя он и принадлежит к планетам земной группы, кора земного типа отсутствует. В большинстве случаев она состоит из базальтов. Земля уникальна тем, что обладает корой двух типов: континентальной и океанической.Масса земной коры оценивается в 2,8·1019 тонн (из них 21 % — океаническая кора и 79 % — континентальная). Кора составляет лишь 0,473 % общей массы Земли.

Океаническая кора состоит главным образом из базальтов. Согласно теории тектоники плит, она непрерывно образуется в срединно-океанических хребтах, расходится от них и поглощается в мантию в зонах субдукции. Поэтому океаническая кора относительно молодая, и самые древние её участки датируются поздней юрой.

Толщина океанической коры практически не меняется со временем, поскольку в основном она определяется количеством расплава, выделившегося из материала мантии в зонах срединно-океанических хребтов. До некоторой степени влияние оказывает толщина осадочного слоя на дне океанов. В разных географических областях толщина океанической коры колеблется в пределах 5-7 километров.

В рамках стратификации Земли по механическим свойствам, океаническая кора относится к океанической литосфере. Толщина океанической литосферы, в отличие от коры, зависит в основном от её возраста. В зонах срединно-океанических хребтов астеносфера подходит очень близко к поверхности, и литосферный слой практически полностью отсутствует. По мере удаления от зон срединно-океанических хребтов толщина литосферы сначала растет пропорционально её возрасту, затем скорость роста снижается. В зонах субдукции толщина океанической литосферы достигает наибольших значений, составляя 130-140 километров.

Континентальная кора имеет трёхслойное строение. Верхний слой представлен прерывистым покровом осадочных пород, который развит широко, но редко имеет большую мощность. Большая часть коры сложена под верхней корой — слоем, состоящим главным образом из гранитов и гнейсов, обладающим низкой плотностью и древней историей. Исследования показывают, что большая часть этих пород образовались очень давно, около 3 миллиардов лет назад. Ниже находится нижняя кора, состоящая из метаморфических пород — гранулитов и им подобных.

Земную кору составляет сравнительно небольшое число элементов. Около половины массы земной коры приходится на кислород, более 25% — на кремний. Всего 18 элементов: O, Si, Al, Fe, Ca, Na, K, Mg, H, Ti, C, Cl, P, S, N, Mn, F, Ba — составляют 99,8 % массы земной коры.

Определение состава верхней континентальной коры стало одной из первых задач, которую взялась решать молодая наука геохимия. Собственно из попыток решения этой задачи и появилась геохимия. Эта задача весьма сложна, поскольку земная кора состоит из множества пород разнообразного

состава. Даже в пределах одного геологического тела состав пород может сильно варьировать. В разных районах могут быть распространены совершенно разные типы пород. В свете всего этого и возникла задача определения общего, среднего состава той части земной коры, что выходит на поверхность на континентах. С другой стороны, сразу же возник вопрос о содержательности этого термина.

Первая оценка состава верхней земной коры была сделана Кларком. Кларк был сотрудником геологической службы США и занимался химическим анализом горных пород. После многих лет аналитических работ, он обобщил результаты анализов и рассчитал средний состав пород. Он предположил, что многие тысячи образцов, по сути, случайно отобранных, отражают средний состав земной коры (см. Кларки элементов). Эта работа Кларка вызвала фурор в научном сообществе. Она подверглась жёсткой критике, так как многие исследователи сравнивали такой способ с получением «средней температуры по больнице, включая морг». Другие исследователи считали, что этот метод подходит для такого разнородного объекта, каким является земная кора. Полученный Кларком состав земной коры был близок к граниту.

Следующую попытку определить средний состав земной коры предпринял Виктор Гольдшмидт. Он сделал предположение, что ледник, двигающийся по континентальной коре, соскребает все выходящие на поверхность породы, смешивает их. В результате породы, отлагающиеся в результате ледниковой эрозии, отражают состав средней континентальной коры. Гольдшмидт проанализировал состав ленточных глин, отлагавшихся в Балтийском море во время последнего оледенения. Их состав оказался удивительно близок к среднему составу, полученному Кларком. Совпадение оценок, полученных столь разными методами, стало сильным подтверждением геохимических методов.

Впоследствии определением состава континентальной коры занимались многие исследователи. Широкое научное признание получили оценки Виноградова, Ведеполя, Ронова и Ярошевского.

Некоторые новые попытки определения состава континентальной коры строятся на разделении её на части, сформированные в различных геодинамических обстановках.

Граница между верхней и нижней корой.

Для изучения строения земной коры применяются косвенные геохимические и геофизические методы, но непосредственные данные можно получить в результате глубинного бурения. При проведении научного глубинного бурения часто ставится вопрос о природе границы между верхней (гранитной) и нижней (базальтовой) континентальной корой. Для изучения этого вопроса в СССР была пробурена Саатлинская скважина. В районе бурения наблюдалась гравитационная аномалия, которую связывали с выступом фундамента. Но бурение показало, что под скважиной находится интрузивный массив. При бурении Кольской сверхглубокой скважины граница Конрада также не была достигнута. Недавно (2005) в печати обсуждалась возможность проникновения к границе Мохоровичича и в верхнюю мантию с помощью само-

погружающихся вольфрамовых капсул, обогреваемых теплом распадающихся радионуклидов.

4. Внутренние и внешние силы Земли.

Внутренние силы земли.

Движение литосферных плит приводит к образованию складчатых областей, прогибов, растяжений в земной коре. Тектонические движения приводят к расколам земной коры, появлению разрывных нарушений её пластов и образованию складок. По линиям разломов поднимаются и опускаются участки поверхности. Вулканизм создаёт свои особые формы рельефа. Землетрясения могут катастрофически изменить уже созданный рельеф.

Внешние силы земли.

Деятельность внешних сил в целом ведет к разрушению горных пород, слагающих земную поверхность, и сносу продуктов разрушения с высоких мест на более низкие. Этот процесс называется денудацией. Снесённый материал накапливается в низких местах — долинах, котловинах, впадинах. Этот процесс называется аккумуляцией - прим. от geoglobus.ru. Разрушение горных пород вблизи поверхности Земли под действием разных факторов — выветривание подготавливает материал для перемещения.

Особенно велика роль воды, попавшей в трещины, почти всегда имеющиеся в горных породах. Замерзая, она расширяет, раздвигает края трещины; оттаивая, вытекает из неё, унося с собой разрушенные частицы.

Ветер, перенося песок с места на место, не только расширяет трещины, но и шлифует их, обтачивает поверхности скал, создавая причудливые фигуры. Там, где ветер стихает, в ветровой «тени», например за скалой или за кустарником, песок накапливается. Создаётся новая форма рельефа, которая со временем даст начало бархану — песчаному холму. Такие образования называют эоловыми формами рельефа, по имени древнегреческого бога Эола, повелителя ветров.

Свою лепту в изменение рельефа вносят морские волны и приливы. Они разрушают берега, уносят разрушенный материал и перемещают его на разные расстояния вдоль берега, формируя прибрежные валы и пляжи, постоянно меняют береговую линию.

На поверхности горных ледников и в их толще перемещаются обломки пород, песок, пыль с окрестных скал и склонов долин. При таянии ледника весь этот материал ложится на земную поверхность - прим. от geoglobus.ru. Сама ледяная масса способна оказывать сильное формирующее действие на рельеф. Под её воздействием образуются ледниковые долины корытообразной формы — троги, остроконечные пики — карлинги, огромные насыпные валы — морены.

В последние столетия человек настолько активно влияет на окружающую природную среду, что сам становится мощной внешней силой. Вредные выбросы в атмосферу промышленных предприятий приводят к возникновению кислотных дождей.

Возбуждаемые энергией солнечных лучей и силой тяжести экзогенные силы, с одной стороны, разрушают формы, созданные эндогенными силами,

с другой - создают новые формы. В этом процессе выделяют: 1) разрушение горных пород (выветривание - оно не создает формы рельефа, а подготавливает материал), 2) удаление разрушенного материала, обычно это снос вниз по склону (денудация) и 3) переотложение (аккумуляция) сносимого материала. Если при этом формируется практически ровная поверхность, говорят о пенепленизации.

Важнейшими агентами проявления внешних сил являются воздух и вода. Различают физическое, химическое и биогенное выветривание.

Физическое выветривание происходит из-за неодинакового расширения и сжатия частиц горных пород при колебаниях температуры. Особенно интенсивно оно в переходные сезоны и в районах с континентальным климатом, большими суточными амплитудами температур - на нагорьях Сахары или в горах Сибири, при этом часто формируются целые каменные реки - курумы. Если в трещины пород проникает вода, а затем, застывая и расширяясь, увеличивает эти трещины, говорят о морозном выветривании.

Химическое выветривание - это разрушение горных пород и минералов под действием содержащихся в воздухе воде, породах и почвах активных веществ (кислорода, углекислоты, солей, кислот, щелочей и др.) в результате химических реакций. Для химического выветривания, напротив, благоприятны влажные и теплые условия, характерные для приморских районов, влажных тропиков и субтропиков.

Биогенное выветривание часто сводится к химическому и физическому воздействию на горные породы организмов.

Обычно наблюдается одновременно несколько видов выветривая, и когда говорят о физическом или химическом выветривании это не значит, что другие силы при этом не участвуют - просто название дается по ведущему фактору.

Вода - "скульптор лика земного" и один, из самых мощных агентов перестройки рельефа. Текучие воды воздействуют на рельеф, разрушая горные породы. Временные и постоянные водные потоки, реки и ручьи миллионы лет "вгрызаются" в земную поверхность, размывают ее (эрозия), перемещают и переоткладывают смытые частицы. Если бы не происходило постоянного поднятия земной коры, хватило бы всего 200 млн. лет, чтобы вода смыла все выступающие над морем участки и вся поверхность нашей планеты представляла бы единый безбрежный океан. Наиболее распространенными эрозионными формами рельефа являются формы линейной эрозии: речные долины, овраги и балки.

Для понимания процессов формирования таких форм важным является осознание того факта, что базис эрозии (место, куда стремится вода, уровень, на котором поток теряет свою энергию - для рек это устье или место впадения, или скальный участок в русле) изменяет свое положение с течением времени. Обычно он понижается при размывании рекой тех горных пород, по которым она протекает, особенно интенсивно это происходит при увеличении водности рек или тектонических колебаниях.

Овраги и балки образованы временными водотоками, возникающими после таяния снега или выпадения ливневых дождей. Между собой они отличаются тем, что овраги - это постоянно растущие, врезающиеся в рыхлые породы, узкие крутосклонные рытвины, а балки - имеющие широкое днище и прекратившие свое развитие ложбины, заняты лугами или лесами.

Самые разнообразные формы рельефа создают реки. В речных долинах выделяют следующие формы: коренной берег (в его строении не участвуют речные наносы), пойму (часть долины, затопляемая в паводки или половодья), террасы (бывшие поймы, поднявшиеся над урезом в результате понижения базиса эрозии), старицы (участки реки, отделившиеся в результате меандрирования от прежнего русла).

Кроме природных факторов (наличия уклонов поверхности, легко размываемых грунтов, обильных осадков и т. д.), образованию эрозионных форм способствует нерациональная деятельность человека - сплошная вырубка лесов и распашка склонов.

Кроме воды важным фактором экзогенных сил является ветер. Обычно он обладает меньшей, чем вода силой, но работая с рыхлым материалом может творить чудеса. Формы, созданные ветром, называются эоловыми. Они преобладают в засушливых районах, или там, где засушливые условия были в прошлом (реликтовые эоловые формы). Это барханы (песчаные холмы серповидной формы) и дюны (холмы овальной формы), обточенные скалы.

Работа ледников.

Ледник – природное скопление движущегося льда территории суши. Ледниками занято более 11% площади суши Земли. Возникают они благодаря скоплению и последующей трансформации (метаморфизации) снега по следующей схеме: снег – фирн (зернистый лед) – глетчер (ледниковый лед).

Такие преобразования идут длительное время за счет следующих процессов: скопление и уплотнение снега; промачивание снега талыми водами, уплотнение и промерзание; сублимация (сухая возгонка льда и новая кристаллизация водяного пара). В итоге глетчерный лед приобретает структуру плотно упакованных равновеликих кристаллов, чем резко отличается ото льда озерного и морского. Для накопления 1 куб. метра глетчерного льда расходуется около 10 – 11 куб. метров снега. Существуют три главных типа ледников: горные, покровные и промежуточные. В строении каждого из них можно выделить две группы областей: области питания, где накапливаются снег и лед, и области стока, где лед движется и тает.

Горные ледники бывают четырех видов. Долинные (альпийские) имеют четко разделенные области питания и стока. В свою очередь, долинные ледники подразделяются на простые (одна область питания и одна стока) и сложные (языки из нескольких областей питания сливаются в одну общую область стока). Переметные ледники растекаются по разным склонам горы или хребта из одной, расположенной на вершине, области питания. Каровые ледники являются небольшими, залегают в мелких кресло-образных углублениях (карах) на затененной части склона, не имеют области стока. Висячие

ледники также формируются в карах, но обладают короткой, нависающей над обрывом зоной стока.

Покровные (материковые, щитовые) ледники характеризуются огромной мощностью и площадью; рельеф подледной суши не влияет на распространение ледника и щитообразный рельеф его поверхности; область питания располагается в центре ледника, где его мощность максимальна; область стока расположена на периферии ледника, а само движение носит радиальный характер.

Промежуточные ледники бывают двух видов. Плоскогорные (скандинавские) залегают и движутся подобно материковым ледникам, но гораздо меньше их по объему. Предгорные ледники формируются в приполярье. Типично горные в горах, они спускаются к подножьям, где растекаются веером. Сливающиеся конусы выноса этих ледников и образуют сплошной предгорный ледник.

Всякий ледник сочетает в себе качества как хрупкого, так и пластичного тела. Движение ледников подобно движению воды, только происходит неизмеримо медленнее. Так, скорость сползания горных ледников обычно составляет несколько десятков сантиметров в сутки, хотя изредка она может достигать 100 – 150 м/сут. Ледники движутся благодаря приобретению пластических свойств, возникающих при давлении вышележащих ледовых масс на нижележащие. Чем толще лед (и выше давление), тем пластичнее становятся его нижние слои. Таким образом, ледник движется за счет выдавливания нижних слоев из-под верхних. В силу этого, ледник может даже преодолевать некоторые возвышения рельефа, перетекая через них. На движение горных ледников влияет еще и уклон поверхности суши. Трение о подстилающие горные породы сильнее всего тормозит движение маломощных краев ледникового потока. Поэтому быстрее всего наступает центральная часть – своеобразная стремнина ледника. Силы трения и разная скорость движения обуславливают возникновение многочисленных горизонтальных и вертикальных трещин в теле ледника. Эти трещины направлены как поперек, так и по движению ледника. В итоге, движущийся ледник по вертикали можно разделить на два слоя. Верхний хрупкий слой, толщиной до 50 – 60 метров, разбит трещинами на глыбы (блоки), которые скользят по нижележащему льду. В нижнем слое, где благодаря давлению ледник становится пластичным, трещин гораздо меньше, и движение льда носит характер пластического течения, хотя и здесь скорости потоков также отличаются (хотя бы из-за трения подошвы ледника о подстилающие породы, или из-за разной насыщенности слоев обломками переносимых пород). В результате, нижняя часть также разбивается внутренними сколами (преимущественно наклонными или горизонтальными трещинами), по которым с разной скоростью скользят и выдавливаются пластины и чешуи льда. Таким образом может происходить перемешивание как самого льда, так и переносимого ледником материала. Трещины, возникшие на поверхности и в теле ледника, играют роль каналов стока талых вод. Очевидно, что пленка жидкой воды, благодаря трению, существует и под днищем ледника.

Процессы работы ледников, накопленные ими отложения, и созданные ледниками формы рельефа называются гляциальными.

Разрушительная работа ледников называется экзарацией. Онаосуществляется за счет воздействия на горные породы как самого льда, так и переносимых ледником обломков. Огромное значение при этом играют процессы морозного выветривания и эрозионной деятельности талых вод. Давление ледника и активное морозное выветривание в области питания ведут к дроблению пород. Обломки вмерзают в днище ледника и начинают вместе с ним перемещаться, царапая подстилающие породы. Так образуются ледниковые шрамы, указывающие направление движения ледника. Продолжающийся вынос обломков из области питания ведет к образованию кара – креслообразного углубления на горном склоне. В результате роста или слияния каров возникают ледниковые цирки – обширные, подобные амфитеатрам впадины, окруженные крутыми склонами. Если кары или цирки опоясывают горную вершину, то она приобретает заостренную, с крутыми склонами форму, подобную обелиску. Такие горные вершины в областях оледенения называются пирамидальными. Наибольшая активность выпахивающей работы ледника наблюдается там, где дно или склоны долины стока неровные, или где резко изменяется крутизна долины. Естественно, быстрее разрушаются участки, сложенные податливыми породами. Если ледник движется по ранее созданной речной долине, то и она подвергается коренной перестройке: поперечный профиль долины, из типичного для горных рек V-образного, становится U-образным, с широким дном и крутыми, часто отвесными склонами. Такие долины называются троговыми. За счет шлифовки в области стока ледника образуются бараньи лбы – выступы твердых пород, у которых обращенный в сторону ледника склон пологий и гладкий, а противоположный склон крутой и шероховатый. Если бараньи лбы занимают большую площадь, то возникает рельеф курчавых скал. В областях развития четвертичных покровных ледников, на территориях, сложенных мощным комплексом осадочных пород, к экзарационной работе ледника добавлялась еще и активная эрозионная деятельность талых ледниковых вод. В результате, речные долины, по которым полз ледник, углублялись. Происходили также многочисленные деформации пород ледникового ложа (смятие слоев в складки, образование разрывов и сбросов и др.). Такие нарушения ледником первоначального залегания пород называют гляциодислокациями.

Транспортная работа ледников заключается в переносе обломков самого разного размера: от глинистых частиц до глыб. Благодаря трению и морозному выветриванию форма и размеры переносимых частиц постепенно изменяются. На поверхности грубых обломков часто можно наблюдать ледниковые шрамы. Совокупность обломков, переносимых или отложенных ледником называется мореной. В зависимости от расположения в теле ледника, выделяют пять типов движущейся морены. Из них на поверхности ледника могут возникнуть три типа. Боковая морена, формирующаяся в горах, представлена насыпями, вытянутыми параллельно трущимся о горные склоны краям ледникового языка. Она образуется за счет поступления обломков с

надледных частей горных склонов (скатывание продуктов выветривания, осыпи, обвалы). Срединная морена также имеет вид насыпей, валов, но располагается в осевой части ледникового языка. Она возникает в горах при слиянии двух ледниковых потоков, во время которого соединяются две боковых морены. Следовательно, число валов срединной морены может сообщить о количестве слившихся воедино ледниковых потоков. Сплошная поверхностная морена полностью перекрывает поверхностьледника. Ее формирование может быть вызвано как перемешиванием материала при движении ледника по внутренним сколам, так и другими причинами. Кроме поверхностных, известны и другие типы движущихся морен. Внутренняя морена представлена внутри ледникового тела. Она накапливаетсялибо в зонепитания ледника, когда обломки, скатывающиеся в ледниковый цирк с горных склонов, засыпаются новыми порциями снега. Либо поверхностная морена по трещинам попадает внутрь ледника. Донная морена выстилает подошву ледника. Возникает путем экзарации и вмораживания обломков в лед.

Ледниковая аккумуляция происходит по мере движения, а наиболее активно – при остановке и таянии ледника. При этом на территориях, занятых ледником и прилегающих к нему, формируется целый ряд генетических типов отложений, из которых наибольший объем занимают комплексы собственно-ледниковых, водно-ледниковых и озерно-ледниковых пород. Все они на земной поверхности распространены в зонах современного и древнего (четвертичного) оледенения.

Собственно-ледниковые (моренные, гляциальные) отложения представлены двумя главными генетическими типами: донной и конечной моренами. Их объединяет неотсортированность слагающего материала, наличие как грубых, так и мельчайших обломков, отсутствие или плохая выраженность слоистости, преобладание угловатых или плохо окатанных обломков. Вещественный состав морен зависит от состава подстилающих пород, мощности и особенностей динамики ледника и от других факторов. В горных областях абсолютно преобладают крупные обломки, а на равнинах, по мере удаления от гор, все большее значение принадлежит песчано-глинистым породам. Донная (основная) морена накапливается под днищем ледника только во время его наступания. Поэтому количество горизонтов донной морены на какой-либо территории свидетельствует о числе имевших здесь место ледниковых покровов. Осаждение материала донной морены на поверхность происходит из-за перенасыщения подошвы ледника обломками или по другим причинам. Содержащиеся в ней грубые обломки обычно вытянуты по направлению движения ледника. В рельефе равнинных областей донная морена древних оледенений представлена полого-волнистыми, реже пологохолмистыми или плоскими равнинами. Конечная (краевая) морена отлагается при остановке и таянии ледника. Накопление ее происходит путем осыпания обломков с края тающего ледника, или путем выдавливания горных пород из-под тела или края ледника. В последних случаях отложениям конечной морены характерны гляциодислокации. В рельефе данный тип осадков представлен крупными холмами, группирующимися в гряды, вытянутые вдоль

края ледника. С областями развития гляциальных отложений связано наличие на дневной поверхности эрратических (блуждающих) валунов, по составу которых возможно определение местоположения зоны питания или траектории движения ледника.

Водно-ледниковые (флювиогляциальные) отложения накапливаются талыми ледниковыми водами. В зависимости от места формирования, они подразделяются на внутриледниковые и приледниковые. Всех их объединяет высокая степень отсортированности слагающего материала, ярко выраженная слоистость, хорошая окатанность крупных обломков. Петрографический состав грубообломочных пород в целом совпадает с составом одновозрастной моренной толщи. Формирование флювиогляциальных отложений происходило как при наступании и остановках ледника, так и, особенно активно, при его таянии. Внутриледниковые накопления представлены озами и камами. Первоначально они отлагались талыми водами в различных углублениях на поверхности или в теле ледника, а затем, по мере таяния, проецировались на земную поверхность. При этом краевые части оседающих массивов обрушивались, следовательно, озам и камам в разрезе характерны многочисленные сбросы. Озовые отложения накапливались в ледниковых трещинах, поэтому в рельефеозыимеют вид крутосклонных, узких и длинных (до нескольких километров) насыпей, обычно вытянутых по направлению движения ледника. Сложены озы наклонно- и горизонтально-слоистыми галечно-гравийно-песчаными породами. Камовые отложения накапливались в изометричных озеровидных углублениях, поэтому в рельефе камыпредставляют собою холмы более или менее правильной куполовидной формы. Литологический состав их разнообразен: наряду с галечно-гравийно-песчаными породами присутствуют прослои и линзы алевритов и глин, а иногда и не отсортированного, с валунами и глыбами, моренного материала. Такие особенности объясняются тем, что изменение интенсивности впадающих в ледниковый водоем потоков вызывало смену диаметра приносимых и отлагаемых обломков. Кроме того, в ледниковое озеро могли соскальзывать глыбы льда со всей содержащейся в них мореной. Отложения камов и озов обычно подстилаются донной мореной, территориально они часто приурочены к поясам конечной морены. В этом случае все три типа отложений объединяют в комплекс краевых ледниковых образований. Среди приледниковых наибольшим распространением пользуются зандровые отложения. Они возникают за пределами распространения ледника, у самого его края. Формируются они потоками талых вод, которые, вырываясь из рассекающих ледник трещин, разливаются в виде веера. Следовательно, зандры, по сути, являются конусами выноса, самая высокая часть которых располагается у края ледника, а самая низкая на удалении от него. В вершине конуса размер слагающих обломков больший, чем во внешней его части. В горах, где мощность водных потоков огромна, зандры сложены галечно-валунным материалом. Наоборот, на равнинных территориях областей распространения покровных ледников скорость потока талых вод была мала, поэтому в составе зандров здесь преобладают отсортированные наклонно-слоистые пески с примесью гравия. Благо-

даря слиянию конусов выноса друг с другом, за пределами пояса краевых ледниковых образований возникал шлейф зандровых отложений, представленный в рельефе пологоволнистой равниной. По мере таяния ледника, накопление зандровых осадков продолжается, следуя за его отступающим краем. Тот же процесс происходит и с поясами краевых образований, возникающими поверх донной морены при всякой остановке уходящего ледника.

Озерно-ледниковые (лимногляциальные) отложения преимущественно накапливались в приледниковых озерах. Такие бассейны возникали, если рельеф создавал препятствия для стока талых вод. В этом случае на дне озера у края ледника осаждались более крупные обломки (гравий, песок), а в центральной части озера – горизонтальные слои самых мелких частиц. Наиболее характерными отложениями приледниковых озер являются ленточные глины, представленные ритмичным чередованием слоев глин и алевритов. Указанная ритмичность объясняется климатическим фактором: летом талые воды и ветер приносят в озеро основную массу обломков, и на дно оседают сравнительно тяжелые алевриты. Зимой обломочный материал в водоем не поступает: озеро покрывается льдом, таяние ледника прекращается. Следовательно, зимой, в неподвижной воде осаждаются мельчайшие глинистые частицы, до того удерживавшиеся в воде во взвешенном состоянии. Итак, летний слой алевритовый, а зимний глинистый, то есть каждая пара слоев формируется за год. Значит, по числу пар слоев (лент) можно определить продолжительность существования водоема. Приледниковое озеро существует до тех пор, пока его воды не размоют в каком-либо месте сдерживающее их препятствие. Возникший таким образом поток создает долину прорыва, через которую стекают озерные воды, оставляя на поверхности лимногляциальные отложения. Последние в рельефе имеют вид плоской равнины.

В конечном итоге, идеализированная последовательность залегания ледниковых отложений может иметь следующий вид. В основании лежат водно-ледниковые (зандровые) отложения времени наступания ледника. Выше залегает донная морена. Еще выше лежат пояса краевых ледниковых образований (конечная морена, озы, камы). Между этими поясами на поверхности донной морены представлены озерно-ледниковые осадки и водно-ледниковые (зандровые) отложения времени отступания ледника. За внешней границей распространения морен залегают водно-ледниковые (зандровые) и озерно-ледниковые породы.

Установлено несколько **этапов глобального похолодания климата,** во время которых огромные территории Земли захватывались покровными ледниками. Об этом свидетельствуют **тиллиты –** переуплотненные, иногда метаморфизированные древние морены. Тиллиты найдены, в частности, в слоях позднего протерозоя, силура, карбона на материках северного и южного полушарий. Во время последнего, четвертичного этапа оледенений, ледники занимали до 30% площади суши (в три раза больше, чем ныне). Крупнейшие из них располагались в северном полушарии: Северной Америке, Европе, Азии. Доказано, что холодные ледниковые отрезки времени сменялись теплыми межледниковыми. На территории Беларуси признается пять четвер-

тичных оледенений: наревское, березинское, днепровское, сожское, поозерское. Последний, поозерский ледник покинул пределы Беларуси примерно 15 тыс. лет назад, а полностью растаял 10 тыс. лет назад. Деятельность четвертичных оледенений привела к широкому распространению ледниковых отложений, а также к изменению рельефа и других составляющих географической оболочки. Причины периодических похолоданий климата не установлены. Есть гипотезы тектонические (рост площади и высоты суши ведет к охлаждению), биологические (развитие биосферы ведет к потреблению CO2 из атмосферы и к исчезновению парникового эффекта) и другие. Наибольшим признанием пользуются астрономические гипотезы о циклических вариациях солнечной активности, а также о периодическом изменении ориентировки Земли относительно Солнца (гипотеза Миланковича).

Вулканы и землетрясения.

При дальнейшем повышении температуры в недрах Земли горные породы, несмотря на высокое давление, расплавляются, образуя магму. При этом выделяется много газов. Это еще больше увеличивает и объем расплава, и его давление на окружающие породы. В результате очень плотная, насыщенная газами магма стремится туда, где давление меньше. Она заполняет трещины в земной коре, разрывает и приподнимает пласты слагающих ее пород. Часть магмы, не достигнув земной поверхности, застывает в толще земной коры, образуя магматические жилы и лакколиты. Иногда же магма вырывается на поверхность, и происходит ее извержение в виде лавы, газов, вулканического пепла, обломков горных пород и застывших сгустков лавы.

Вулканы. У каждого вулкана имеется канал, по которому происходит извержение лавы (). Это жерло, которое всегда заканчивается воронкообразным расширением – кратером. Диаметр кратеров колеблется от нескольких сот метров до многих километров. Например, диаметр кратера Везувия – 568 м. Очень большие кратеры называют кальдерами. Например, кальдера вулкана Узона на Камчатке, которую заполняет озеро Кроноцкое, достигает 30 км в поперечнике.

Форма и высота вулканов зависят от вязкости лавы. Жидкая лава быстро и легко растекается и не образует горы конусообразной формы. Примером может служить вулкан Килауза на Гавайских островах. Кратер этого вулкана представляет собой округлое озеро диаметром около 1 км, заполненное клокочущей жидкой лавой. Уровень лавы, подобно воде в чаше родника, то опускается, то поднимается, выплескиваясь через край.

Более широко распространены вулканы с вязкой лавой, которая, остывая, образует вулканический конус. Конус всегда имеет слоистое строение, которое свидетельствует о том, что излияния происходили многократно, а вулкан вырастал постепенно, от извержения к извержению.

Высота вулканических конусов колеблется от нескольких десятков метров до нескольких километров. Например, вулкан Аконкагуа в Андах имеет высоту 6960 м.

Гор-вулканов, действующих и потухших, насчитывается около 1500. Среди них такие гиганты, как Эльбрус на Кавказе, Ключевская Сопка на Камчатке, Фудзияма в Японии, Килиманджаро в Африке и многие другие.

Большая часть действующих вулканов расположена вокруг Тихого океана, образуя Тихоокеанское «огненное кольцо», и в Средиземноморско-Индонезийском поясе. Только на Камчатке известно 28 действующих вулканов, а всего их более 600. Распространены действующие вулканы закономерно – все они приурочены к подвижным зонам земной коры.

Зоны вулканизма и землетрясений.

В геологическом прошлом Земли вулканизм был более активным, чем теперь. Кроме обычных (центральных) извержений происходили трещинные излияния. Из гигантских трещин (разломов) в земной коре, протянувшихся на десятки и сотни километров, лава извергалась на земную поверхность. Создавались сплошные или пятнистые лавовые покровы, выравнивающие рельеф местности. Толща лавы достигала 1,5–2 км. Так образовались лавовые равнины. Примером таких равнин служат отдельные участки Среднесибирского плоскогорья, центральной части плоскогорья Декан в Индии, Армянское нагорье, плато Колумбия.

Землетрясения. Причины землетрясений бывают разные: извержение вулканов, обвалы в горах. Но наиболее сильные из них возникают в результате движений земной коры. Такие землетрясения называют тектоническими. Зарождаются они обычно на большой глубине, на границе мантии и литосферы. Место зарождения землетрясения называется гипоцентром или очагом. На поверхности Земли, над гипоцентром, находится эпицентр землетрясения (). Здесь сила землетрясения наиболее велика, а при удалении от эпицентра она ослабевает.

Земная кора сотрясается непрерывно. В течение года наблюдается свыше 10 000 землетрясений, но большая часть из них настолько слаба, что не ощущается человеком и фиксируется только приборами.

Сила землетрясений измеряется в баллах – от 1 до 12. Мощные 12-балльные землетрясения бывают редко и носят катастрофический характер. При таких землетрясениях происходят деформации в земной коре, образуются трещины, сдвиги, сбросы, обвалы в горах и провалы на равнинах. Если они происходят в густонаселенных местах, то возникают большие разрушения и многочисленные человеческие жертвы. Крупнейшими землетрясениями в истории являются Мессинское (1908), Токийское (1923), Ташкентское (1966), Чилийское (1976) и Спитакское (1988). В каждом из этих землетрясений погибли десятки, сотни и тысячи человек, а города были разрушены почти до основания.

Нередко гипоцентр находится под океаном. Тогда возникает разрушительная океаническая волна – цунами.

5. Происхождение материков и океанов.

В 20-е годы XX века Альфредом Вегенером была предложена гипотеза дрейфа материков. Он заметил, что некоторые материки имеют сходные очертания по береговой линии, как будто раньше они представляли единое

целое. Изначально гипотеза столкнулась с большим количеством критики, а потому долгое время не признавалась, однако, во второй половине прошлого века с развитием технических средств появились доказательства, подтверждающие её правомерность. На сегодняшний день измерения, производимые со спутников, подтверждают, что отдельные участки земной коры движутся относительно-друг-друга со скоростью несколько сантиметров в год. Эти небольшие расстояния, конечно же, неощутимы на протяжении человеческой жизни и даже всей истории цивилизации, однако, за миллионы лет литосферные плиты перемещаются на столь значительные расстояния, что география планеты меняется до неузнаваемости.

Считается, что около 200 миллионов лет назад на Земле существовал единый суперматерик - Пангея. Он включал в свой состав все современные материки, однако, постепенно он начал раскалываться. В начале он раскололся на два материка: Лавразию (в её составе оказалась современная Северная Америка и Евразия) и Гондвану (она включала Африку, Южную Америку, Индостан, Австралию и Антарктиду). За последующие миллионы лет материки постепенно приняли современные очертания и месторасположение, однако, они не прекратили своего движения. В будущем они продолжат перемещаться, пока рано или поздно снова не образуется новая Пангея, но это произойдет не раньше, чем еще через 200-250 миллионов лет.

Не стоит думать, что материки всегда имели такую форму, как сейчас. Если обратить внимание на карту геологических складчатостей, то можно заметить, что разные участки материков сформировались в разные временные промежутки. В будущем существующие сейчас горы превратятся в равнины, при столкновении литосферных плит на материках сформируются новые горы, а очертания континентов полностью изменятся. По всей видимости, движение литосферных плит происходит из-за циркуляции раскаленной мантии нашей планеты и будет продолжаться до полного её остывания.

Литосферные плиты - большие части литосферы. Земная кора не является сплошной. Она разделена разломами на отдельные огромные блоки - литосферные плиты, которые вглубь достигают верхних слоев мантии. Крупнейшие плиты - Евразийская, Африканская, Североамериканская, Южноамериканская, Индо-Австралийская, Антарктическая, Тихоокеанская, Аравийская (рис. 56). Почти все они состоят как из материковой, так и океанической коры. Земная кора легче от мантии. Поэтому она как бы «плавает» на астеносфере. Итак, литосферные плиты медленно, но непрерывно перемещаются в горизонтальном направлении.

Наука утверждает, что и полуострова путешествуют. Аравийская литосферная плита, на которой расположен крупнейший полуостров Евразии, непрерывно движется на север. И хотя это движение достаточно медленно - около 24 мм в год, его последствия уже ощутимы. Под давлением крепкого полуострова участки земной коры, в частности на Кавказе, в Турции, на территории Ирана, сжимаются, что чревато опасными землетрясениями.

Материки и океаны - следствие движения литосферных плит.

Предполагают, что привычные ныне очертания материков и океанов в далеком прошлом имели совсем другой вид. Более полумиллиарда лет назад существовал только один материк - Пангея, что на греческом языке означает «вся земля», и один океан.

Позже, в результате движения литосферных плит, Пангея раскололась, и в Северном полушарии возник огромный сухопутный массив - материк Лавразия. В него входили нынешняя Евразия и Северная Америка. Одновременно в Южном полушарии образовалась материк Гондвана, который объединял современные территории Африки, Южной Америки, Антарктиды, Австралии и часть Южной Азии.

Около 250 млн лет назад Гондвана распалась на отдельные части, которые постепенно приобрели очертания нынешних материков Южного полушария - Южной Америки, Африки, Австралии и Антарктиды. Лавразия также раскололась, но на две части - нынешние Северную Америку и Евразию. Вместе с образованием современных материков начали формироваться и котловины нынешних океанов. создание современных материков и океанов можно сравнить с тем, как под действием определенных сил огромная льдина раскололась на отдельные части, и они поплыли в разные стороны. Полыньи, возникшие после этого, стали океаническими впадинами.

Рельеф дна Мирового океана.

Рельеф дна Мирового океана погребен под толщей воды. Различить неровности на нем можно по глубинам. Измеряют их эхолотом. Этот прибор с судна посылает воду звуковые сигналы. Они достигают дна, отражаются от него и возвращаются обратно. Исследователи фиксируют время, за которое звук прошел до дна и обратно. Зная скорость распространения звука в воде (1 500 м / с), можно определить глубину океана. Сейчас на помощь пришли космические и подводные аппараты, способные фотографировать дно океанов.

Это позволило составить карты рельефа дна морей и океанов. Они дают возможность видеть, что рельеф океанического дна не менее сложный, чем на суше. На каждой физической карте вместе со шкалой высот содержат и шкалу глубин. Пользуясь ею, можно определить глубины морей и океанов. Выяснилось, что на дне, как и на суше, крупнейшими формами рельефа есть подводные равнины и горы. Кроме того, четко прослеживаются части океанического дна: пидводна окраина материков,ложе и срединно-океанические хребты.

Действительно мелководный: до 200 м глубиной. Шельф является подводным слабо наклоненной равниной. Его ширина разная. Шельф покрыт осадочными обломочными породами, принесенными реками с суши.

Глубже, до 3000 м, располагается материковый склон. Это довольно крутой уступ. Во многих местах он изрезан глубокими долинами. Нижняя часть склона имеет вид волнистой наклоненной равнины.

Там, где материковый склон переходит к ложу океана, располагаются глубоководные моря. Со стороны океана их обрамляют цепи островов. Такие острова являются огромными подводными хребтами, вершины которых под-

нимаются над водой. К островов прилегающих глубоководные желоба. Это длинные и узкие впадины с крутыми склонами, имеют значительные глубины (свыше 6 000 м). Ярким примером такого сочетания является Охотское море, Курильские острова і Курило-Камчатский желоб. Переходные зоны являются поясами высокой сейсмичности. Там часто бывают землетрясения и извержения вулканов. И только за желобами начинается ложе океана.

Ложе океана - это центральная наибольшая часть дна Мирового океана. Его глубин достигают 4 000-6 000 м. Ложе имеет земную кору океанического типа.

Рельеф ложа является сочетанием гигантских равнин **- котловин.** В их центральных частях слой осадочных пород очень тонкий. Он образован вулканической пылью, скелетами морских организмов. Накапливается он очень медленно: 1 мм за тысячу лет. Иногда в котловинах возвышаются конусы подводных вулканов. **Действующие - извергают лаву, которая оседает на дне. Потухшие** вулканы имеют плоские вершины, их выравнивают морские течения. Котловины разделены горными хребтами. Например, на дне Северного Ледовитого океана вздымаются хребты Ломоносова і Менделеева.

Срединно-океанические хребты. Почти посередине океанов проходят валоподибни поднятия океанической коры. Их называют срединно-океаническими хребтами. Это грандиозные горные сооружения. Они непрерывной широкой полосой простираются дном всех океанов, образуя цепь длиной почти 70 000 км. Высота хребтов относительно дна превышает 3 000 м. Серединноатлантичний хребет разделяет ложе Атлантического океана на две части.

Срединно-океанические хребты рассечены вдоль глубоким ущельем с крутыми склонами. Ее дно пересекают трещины, из которых выливается лава. На склонах скапливаются вулканы. Вершины вулканических гор иногда достигают поверхности океана и образуют острова из застывшей лавы (например, о. Исландия). Це свидетельство того, что срединно-океанические хребты являются зонами вулканизма и землетрясений.

Изменения рельефа дна океана. Рельеф дна океанов, как суши, формируют внутренние и внешние процессы. Внутренние процессы образуют подводные хребты, вулканы, глубоководные желоба. Наибольшие изменения поверхности дна связанные с землетрясениями и извержениями вулканов.

Внешние процессы обеспечивают снос и накопления осадочных пород на дне. Это приводит к выравниванию подводных форм рельефа. Больше осадочных пород накапливается у материкового склона. В центральных частях Океана они накапливаются очень медленно: слой в 1 мм - за тысячу лет.

Атмосфера.

План

1. Понятие атмосферы. Высота, границы, ее строение. Общая циркуляция атмосферы. Солнечная радиация. Нагрев атмосфер.

2. Нагревания атмосферы. Изменение температуры воздуха в зависимости от географической широты, высоты над уровнем океана.

3. Понятие об атмосферном давлении.

4. Движение воздуха. Ветры и их происхождения. Виды ветров. Большие атмосферные вихри. Воздушные массы и атмосферные фронты.

5. Вода в атмосфере. Погода.

6. Климат. Основные типы климата. Климат и широта. Мезо- и микроклиматы. Климатообразующие факторы.

1. Понятие атмосферы. Высота, границы, ее строение. Общая циркуляция атмосферы. Солнечная радиация. Нагрев атмосфер.

Атмосфера (от. греч. ατμός — «пар» и σφαῖρα — «сфера») - газовая оболочка небесного тела, удерживаемая около него гравитацией. Поскольку не существует резкой границы между атмосферой и межпланетным пространством, то обычно атмосферой принято считать область вокруг небесного тела, в которой газовая среда вращается вместе с ним как единое целое. Глубина атмосферы некоторых планет, состоящих в основном из газов (газовые планеты), может быть очень большой.

Атмосфера - это воздушная оболочка, окружающая Землю и связанная с ней силой тяжести Атмосфера участвует в суточном вращении и годовом движении нашей планеты.

Воздух атмосферы - смесь газов, в котором находятся во взвешенном состоянии жидкие (капельки воды) и твердые частицы (дым, пыль). Газовый состав атмосферы является неизменным до высоты 100-110 км, что обусловлено равновесием в природе Объемные доли газов составляют: а СВТ - 78%, кислород - 21%, инертные газы (аргон, ксенон, криптон) - 0,9%, углерод - 0,03%. Кроме того, в атмосфере всегда присутствует водяной пар пара.

Кроме биологических процессов, кислород, азот и углерод активно участвуют в химическом выветривании горных пород. Очень важна роль озона, который поглощает большую часть ультрафиолетового излучения Солнца, что в больших дозах опасен для живых организмов. Твердые частицы, которых особенно много над городами, служат ядрами конденсации (вокруг них образуются капли воды и снежинки).

Следует отметить, что атмосфера имеет очень большое экологическое значение. Она защищает все живые организмы Земли от губительного влияния космических излучений и ударов метеоритов, регулирует сезонные температурные колебания, уравновешивает и выравнивает суточные. Если бы атмосферы не существовало, то колебание суточной температуры на Земле достигло бы ±200 °С. Атмосфера есть не только животворным «буфером» между космосом и поверхностью нашей планеты, носителем тепла и влаги, через нее происходят также фотосинтез и обмен энергии - главные процессы биосферы. Атмосфера влияет на характер и динамику всех экзогенных процессов, которые происходят в литосфере (физическое и химическое выветривания, деятельность ветра, природных вод, мерзлоты, ледников).

Развитие гидросферы также в значительной мере зависел от атмосферы из-за того, что водный баланс и режим поверхностных и подземных бассейнов и акваторий формировались под влиянием режима осадков и испарений. Процессы гидросферы и атмосферы тесно связанные между собой.

Одной из главнейших составных атмосферы есть водный пар, который имеет большую пространственно-временную изменяемость и сосредоточенный преимущественно в тропосфере. Важной изменчивой составной атмосферы есть также углекислый газ, изменчивость содержания которого связанна с жизнедеятельностью растений, его растворимостью в морской воде и деятельностью человека (промышленные и транспортные выбросы). В последнее время все более большую роль в атмосфере сыграют аэрозольные пылеватые частицы - продукты человеческой деятельности, которые можно обнаружить не только в тропосфере, но и на больших высотах (щоправда, в мизерных концентрациях). Физические процессы, которые происходят в тропосфере, оказывают большое влияние на климатические условия разных районов Земли.

Атмосфера имеет слоистую структуру.

От поверхности Земли вверх эти слои:

Тропосфера

Стратосфера

Мезосфера

Термосфера

Экзосфера

Границы между слоями не резкие и их высота зависит от широты и времени года. Слоистая структура - результат температурных изменений на разных высотах. Погода формируется в тропосфере (нижние примерно 10 км: около 6 км над полюсами и более 16 км над экватором). И верхняя граница тропосферы выше летом, чем зимой.

Тропосфера - нижняя часть атмосферы, до высоты 10-15 км, в которой сосредоточено 4/5 всей массы атмосферного воздуха. Для нее характерно, что температура здесь с высотой падает в среднем на 0.6°/100 м (в отдельных случаях распределение температуры по вертикали варьирует в широких пределах). В тропосфере содержится почти весь водяной пар атмосферы и возникают почти все облака. Сильно развита здесь и турбулентность, особенно вблизи земной поверхности, а также в так называемых струйных течениях в верхней части тропосферы. Высота, до которой простирается тропосфера, над каждым местом Земли меняется изо дня в день. Кроме того, даже в среднем она различна под разными широтами и в разные сезоны года. В среднем годовом тропосфера простирается над полюсами до высоты около 9 км, над умеренными широтами до 10-12 км и над экватором до 15-17 км. Средняя годовая температура воздуха у земной поверхности около +26° на экваторе и около -23° на северном полюсе. На верхней границе тропосферы над экватором средняя температура около -70°, над северным полюсом зимой около -65°, а летом около -45°. Давление воздуха на верхней границе тропосферы соответственно ее высоте в 5-8 раз меньше, чем у земной поверхности. Следовательно, основная масса атмосферного воздуха находится именно в тропосфере. Процессы, происходящие в тропосфере, имеют непосредственное и решающее значение для погоды и климата у земной поверхности.

В тропосфере сосредоточен весь водяной пар и именно поэтому все облака образуются в пределах тропосферы. Температура уменьшается с высотой.

Солнечные лучи легко проходят через тропосферу, а тепло, которое излучает нагретая солнечными лучами Земля, накапливается в тропосфере: такие газы, как углекислый газ, метан а также пары воды удерживают тепло. Такой механизм прогревания атмосферы от Земли, нагретой солнечной радиацией, называется **парниковый эффект**. Именно потому, что источником тепла для атмосферы является Земля, температура воздуха с высотой уменьшается

Граница между турбулентной тропосферой и спокойной стратосферой называется **тропопауза.** Здесь образуются быстро движущиеся ветры, называемые **"реактивные потоки"**.

Над тропосферой до высоты 50-55 км лежит **стратосфера,** характеризующаяся тем, что температура в ней в среднем растет с высотой. Переходный слой между тропосферой и стратосферой (толщиной 1-2 км) носит название **тропопаузы.**

Выше были приведены данные о температуре на верхней границе тропосферы. Эти температуры характерны и для нижней стратосферы. Таким образом, температура воздуха в нижней стратосфере над экватором всегда очень низкая; притом летом много ниже, чем над полюсом.

Нижняя стратосфера более или менее изотермична. Но, начиная с высоты около 25 км, температура в стратосфере быстро растет с высотой, достигая на высоте около 50 км максимальных, притом положительных значений (от +10 до +30°). Вследствие возрастания температуры с высотой турбулентность в стратосфере мала.

Водяного пара в стратосфере ничтожно мало. Однако на высотах 20-25 км наблюдаются иногда в высоких широтах очень тонкие, так называемые перламутровые облака. Днем они не видны, а ночью кажутся светящимися, так как освещаются солнцем, находящимся под горизонтом. Эти облака состоят из переохлажденных водяных капелек. Стратосфера характеризуется еще тем, что преимущественно в ней содержится атмосферный озон, о чем было сказано выше

Стратосфера очень важна для жизни на Земле, так именно в этом слое находится небольшое количество озона, которое поглощает сильное ультафиолетовое излучение, вредное для жизни. Поглощая ульрафиолетовое излучение озон нагревает стратосферу.

Над стратосферой лежит слой мезосферы, примерно до 80 км. Здесь температура с высотой падает до нескольких десятков градусов ниже нуля . Вследствие быстрого падения температуры с высотой в мезосфере сильно развита турбулентность. На высотах, близких к верхней границе мезосферы (75-90 км), наблюдаются еще особого рода облака, также освещаемые солнцем в ночные часы, так называемые серебристые. Наиболее вероятно, что они состоят из ледяных кристаллов.

На верхней границе мезосферы давление воздуха раз в 200 меньше, чем у земной поверхности. Таким образом, в тропосфере, стратосфере и мезосфере вместе, до высоты 80 км, заключается больше чем 99,5% всей массы атмосферы. На вышележащие слои приходится ничтожное количество воздуха

На высоте около 50 км над Землей температура снова начинает падать, обозначая верхнюю границу стратосферы и начало следующего слоя - мезосферы. Мезосфера имеет самую холодную температуру в атмосфере: от -2 до - 138 градусов Цельсия. Здесь же находятся самые высокие облака : в ясную погоду их можно видеть при закате. Они называются noctilucent (светящиеся ночью).

Верхняя часть атмосферы, над мезосферой, характеризуется очень высокими температурами и потому носит название **термосферы.** В ней различаются, однако, две части: ионосфера, простирающаяся от мезосферы до высот порядка тысячи километров, и лежащая над нею внешняя часть - экзосфера, переходящая в земную корону.

Воздух в ионосфере чрезвычайно разрежен. Ионосфера характеризуется очень сильной степенью ионизации воздуха - содержание ионов здесь во много раз больше, чем в нижележащих слоях, несмотря на сильную общую разреженность воздуха.

От степени ионизации зависит электропроводность атмосферы. Поэтому в ионосфере электропроводность воздуха в общем в 1012 раз больше, чем у земной поверхности. Радиоволны испытывают в ионосфере поглощение, преломление и отражение. Волны длиной более 20 м вообще не могут пройти сквозь ионосферу: они отражаются уже электронными слоями небольшой концентрации в нижней части ионосферы (на высотах 70- 80 км). Средние и короткие волны отражаются вышележащими ионосферными слоями. Именно вследствие отражения от ионосферы возможна дальняя связь на коротких волнах. Многократное отражение от ионосферы и земной поверхности позволяет коротким волнам зигзагообразно распространяться на большие расстояния, огибая поверхность Земного шара. Так как положение и концентрация ионосферных слоев непрерывно меняются, меняются и условия поглощения, отражения и распространения радиоволн. Поэтому для надежной радиосвязи необходимо непрерывное изучение состояния ионосферы. Наблюдения над распространением радиоволн как раз являются средством для такого исследования.

В ионосфере наблюдаются полярные сияния и близкое к ним по природе свечение ночного неба - постоянная люминесценция атмосферного воздуха, а также резкие колебания магнитного поля - ионосферные магнитные бури.

Ионизация в ионосфере обязана своим существованием действию ультрафиолетовой радиации Солнца. Ее поглощение молекулами атмосферных газов приводит к возникновению заряженных атомов и свободных электронов, о чем говорилось выше. Колебания магнитного поля в ионосфере и полярные сияния зависят от колебаний солнечной активности . С изменения-

ми солнечной активности связаны изменения в потоке корпускулярной радиации, идущей от Солнца в земную атмосферу.

Температура в ионосфере растет с высотой до очень больших значений. На высотах около 800 км она достигает 1000°.

Термосфера находится выше мезосферы на высоте от 90 до 500 км над поверхностью Земли. Молекулы газа здесь сильно рассеянны, поглощают рентгеновское излучение (X rays) и коротковолновую часть ультрафиолетового излучения. Из-за этого температура может достигать 1000 градусов Цельсия. Термосфера в основном соответствует ионосфере, где ионизированный газ отражает радиоволны обратно к Земле - это явление дает возможным устанавливать радиосвязь.

Выше 800-1000 км атмосфера переходит **в экзосферу** и постепенно в межпланетное пространство. Скорости движения частиц газов, особенно легких, здесь очень велики, а вследствие чрезвычайной разреженности воздуха на этих высотах частицы могут облетать Землю по эллиптическим орбитам, не сталкиваясь между собою. Отдельные частицы могут при этом иметь скорости, достаточные для того, чтобы преодолеть силу тяжести. Для незаряженных частиц критической скоростью будет 11,2 км/сек. Такие особенно быстрые частицы могут, двигаясь по гиперболическим траекториям, вылетать из атмосферы в мировое пространство, "ускользать", рассеиваться. Поэтому экзосферу называют еще сферой рассеяния.

Ускользанию подвергаются преимущественно атомы водорода, который является господствующим газом в наиболее высоких слоях экзосферы.

Недавно предполагалось, что экзосфера, и с нею вообще земная атмосфера, кончается на высотах порядка 2000-3000 км. Но из наблюдений с помощью ракет и спутников создалось представление, что водород, ускользающий из экзосферы, образует вокруг Земли так называемую земную корону, простирающуюся более чем до 20 000 км.

С помощью спутников и геофизических ракет установлено существование в верхней части атмосферы и в околоземном космическом пространстве радиационного пояса Земли, начинающегося на высоте нескольких сотен километров и простирающегося на десятки тысяч километров от земной поверхности. Этот пояс состоит из электрически заряженных частиц - протонов и электронов, захваченных магнитным полем Земли и движущихся с очень большими скоростями. Их энергия - порядка сотен тысяч электрон-вольт. Радиационный пояс постоянно теряет частицы в земной атмосфере и пополняется потоками солнечной корпускулярной радиации.

Солнечная радиация. Нагрев атмосфер.

Солнце излучает огромное количество энергии, лишь маленькую долю которой получает Земля.

Излучение Солнцем света и тепла называют **солнечной радиацией.** Солнечная радиация, прежде чем достичь земной поверхности, проходит долгий путь в атмосфере. Преодолевая его, она поглощается и рассеивается воздушной оболочкой. Радиацию, непосредственно достигает земной поверхности в виде прямых лучей, называют **прямой радиацией.** Часть радиа-

ции, рассеивается в атмосфере, также попадая на поверхность Земли в форме рассеянной радиации.

Совокупность прямой и рассеянной радиации, поступающей на горизонтальную поверхность, называют **суммарной солнечной радиацией.** Атмосфера поглощает около 20% солнечной радиации, поступающей на ее верхнюю границу. Еще 34% радиации отражается от поверхности Земли и атмосферы (отражена радиация); 46% солнечной радиации поглощает земная поверхность. Такое радиацию называют **поглощенной (впитанной).**

Отношение интенсивности отраженной солнечной радиации к интенсивности всей лучистой энергии Солнца, поступающей на верхнюю границу атмосферы, называют **альбедо Земли и выражают в процентах.**

Табл. 1. - Строение атмосферы

Название слоя	Высота верхней границы	Характеристика слоя
Тропосфера	8—10 км в полярных, 10— 12 км в умеренных и 16—18 км в тропических широтах; зимой ниже, чем летом	Нижний основной слой атмосферы. Содержит более 80% всей массы атмосферного воздуха и около 90% всего имеющегося в атмосфере водяного пара. В тропосфере сильно развиты турбулентность и конвекция, возникают облака, развиваются циклоны и антициклоны. Температура убывает с ростом высоты, со средним вертикальным градиентом 0,65°/100 м .
Тропопауза	Переходной слой между тропосферой и стратосферой; толщина колеблется от нескольких сотен метров до 1-2 км.	Зимой тропопауза ниже, чем летом; кроме того, высота тропопаузы колеблется при прохождении циклонов и антициклонов. Средняя температура над полюсом зимой около -65 °С, летом около -45 °С; над экватором весь год около -70 °С и ниже.
Стратосфера	50-55 км	Температура с ростом высоты возрастает до уровня 0 °С. Малая турбулентность, ничтожное содержание водяного пара, повышенное по сравнению с ниже- и вышележащими слоями содержание озона (максимальная концентрация озона на высотах 20-25 км).
Стратопауза	-	Пограничный слой атмосферы между стратосферой и мезосферой. В вертикальном распределении температуры имеет место максимум (около 0 °С) .
Мезосфера	80—85км	Температура с высотой понижается со средним вертикальным градиентом

		(0,25-0,3)°/100 м. Основным энергетическим процессом является лучистый теплообмен. Сложные фотохимические процессы с участием свободных радикалов, колебательно возбуждённых молекул и т. д. обусловливают свечение атмосферы.
Мезопауза	-	Переходной слой между мезосферой и термосферой. В вертикальном распределении температуры имеет место минимум (около -90 °C).
Термосфера	Ок. 800 км	Температура растёт до высот 200 — 300 км, где достигает значений порядка 1500 К, после чего остаётся почти постоянной до больших высот. Под действием ультрафиолетовой и рентгеновской солнечной радиации и космического излучения происходит ионизация воздуха — основные области ионосферы лежат внутри термосферы. На высотах свыше 300 км преобладает атомарный кислород.
Экзосфера (сфера рассеяния)	-	Внешний слой атмосферы, из которого, быстро движущиеся лёгкие атомы водорода могут вылетать (ускользать) в космическое пространство. Температура достигает уровня более 3000 К. На больших расстояниях от Земли (2 - 3 тыс. км и более) нейтральную экзосферу образуют почти исключительно атомы водорода, на более низких высотах заметную долю составляют атомы гелия, а ещё ниже — также и атомы кислорода.

2. Нагревания атмосферы. Изменение температуры воздуха в зависимости от географической широты, высоты над уровнем океана.

Климат Земли всего зависит от трех основных факторов: географической широты, подстилающей поверхности, циркуляции атмосферы. Географическая широта местности влияет на угол падения солнечных лучей и соответственно вызывает неодинаковое нагревание земной поверхности. На разных широтах климат неодинаков, меняется по сезонам года, когда Земля возвращается к Солнцу то Северной (июнь-август), то Южной (декабрь-февраль) полушариями.

На территории, расположены между тропиками Земли, Солнце бывает в зените 22 июня - над Северным тропиком, 21 марта и 23 сентября - над экватором, 22 декабря - над Южным тропиком. Поэтому температуры на Земле высокие между тропиками. 22 июня и 22 декабря - дни летнего и зимнего солнцестояния, когда наблюдаются длинные дни и короткие ночи. 21 марта и 23 сентября - дни весеннего и осеннего равноденствия. В это время день равен ночи на всей территории Земли, кроме полюсов. На территориях, находящихся за полярными кругами, наблюдают полярный день и ночь продолжительностью от одного дня до полугода. Учитывая неодинаковые угол падения солнечных лучей на земную поверхность, продолжительность освещения и температуру воздуха на Земле, определяют пять тепловых поясов: жаркий, два умеренных и два холодных. Они ограничены линиями тропиков и полярных кругов.

Рельеф суши существенно нарушает закономерности распределения температур на континенте. Горные хребты задерживают воздушные массы. Например, Крымские горы не пропускают зимой холодный воздух северных широт. Поэтому на южном берегу Крыма морозов почти не бывает. С высотой температура воздуха снижается. В тропосфере происходит понижение температуры в среднем на 6,5 ° С на 1 км высоты. В местах, расположенных высоко над уровнем моря, климат холоднее. Лето там короче, зима длиннее. На вершине горы Килиманджаро в Африке, размещенном недалеко от экватора, весь год лежат снег и лед. Равнины, наоборот, свободно пропускают похолодание на территорию, куда дуют холодные ветры.

На Памире, который находится на крайнем юге Средней Азии, зимой такие же холодные, как и за полярным кругом. Иногда здесь температура зимой понижается до -46 ° С. Средняя многолетняя температура января на Памире - 18 ° С, июля -15 ° С. На юге Туранской низменности температура января -2 ° С, а июля +30 ° С.

Самые высокие в мире горы Гималаи задерживают влажный воздух, поступающий из Индийского океана на север. Поэтому у подножия южного склона гор климат не только теплый, но и очень влажный. В восточной части бывает очень много осадков - в поселке Чероспунджи в среднем около 12 000 мм в год. А к северу от Гималаев протянулись безводные пустыни.

Количество солнечного тепла не объясняет причин распределения температур и осадков по одной широте. Париж, Киев, Алматы и Южно-Сахалинск размещены почти на одной параллели, но климат их имеет большие различия.

Неравномерное распределение солнечного тепла на земной поверхности обусловливает образование различных поясов давления. От положения поясов атмосферного давления зависят доминирующие ветры, поскольку воздух всегда движется из зоны высокого давления в зону пониженного.

Океан нагревается и охлаждается медленнее суши, поэтому в умеренных широтах воздух имеет разную температуру: зимой высшее над океаном, летом - над сушей. С удалением от Атлантического океана зима холоднее, а лето-теплее, растут годовые амплитуды температур, а также уменьшается го-

довое количество осадков. Климат с теплой зимой, прохладным летом, небольшой амплитудой температур воздуха и значительным количеством осадков называют морским.

Континентальным называют климат с холодной зимой, жарким летом и сравнительно небольшим количеством осадков, уменьшается с удалением от моря. Такой тип климата характерен для территорий, лежащих в глубине континентов. Есть климат умеренно-континентальный (Киев и почти вся Украина), континентальный (север Казахстана), резко континентальный (большая часть Сибири).

3. Понятие об атмосферном давлении.

Вес воздуха обусловливает **атмосферное давление** (1 м3 воздуха весит 1,033 кг). На каждый метр земной поверхности воздух давит с силой 10033 кг. Это столб воздуха от уровня моря до верхних слоев атмосферы. Для сравнения: столб воды такого же диаметра имел бы высоту всего 10 м. Иначе говоря, собственная масса воздуха создает атмосферное давление, величина которого на единицу площади соответствует массе находящегося над нею воздушного столба. При этом уменьшение воздуха в этом столбе приводит к уменьшению (падению) давления, а увеличение воздуха — к увеличению (росту) давления. За нормальное атмосферное давление принято давление воздуха на уровне моря на широте 45° и при температуре 0°С. В этом случае атмосфера давит на каждый 1 см2 земной поверхности с силой 1,033 кг, а масса этого воздуха уравновешивается ртутным столбиком высотой 760 мм. На этой зависимости построен принцип измерения давления. Оно измеряется в миллиметрах (мм) ртутного столба (или в миллибарах (мб): 1 мб = 0,75 мм ртутного столба) и в гектопаскалях (гПа), когда 1 мм = = 1 гПа.

Давление атмосферы измеряется при помощи **барометров.** Существуют **два типа барометров: ртутный и металлический (или анероид).**

Ртутный чашечный барометр состоит из запаянной сверху стеклянной трубки, погруженной нижним открытым концом в металлическую чашку с ртутью. Столбик ртути в стеклянной трубке уравновешивает своим весом давление воздуха, действующего на ртуть в чашке. При изменении давления изменяется и высота ртутного столба. Эти изменения фиксируются наблюдателем по шкале, прикрепленной рядом со стеклянной трубкой барометра. **Металлический барометр, или анероид,** состоит из герметически закрытой тонкостенной гофрированной металлической коробки, внутри которой воздух разрежен. При изменении давления стенки коробки колеблются и вдавливаются или выпячиваются. Эти колебания системой рычагов передаются стрелке, которая перемещается по шкале с делениями.

Для записи изменений давления применяются самопишущие барометры - **барографы.** Работа барографа основана на том, что колебания стенок анероидной коробки передаются перу, которое чертит линию на ленте вращающегося вокруг своей оси барабана.

Давление на земном шаре может изменяться в широких пределах. Так, максимальная величина атмосферного давления 815,85 мм рт.ст. (1087 мб)

зарегистрирована зимой в Туруханске, минимальная — 641,3 мм рт.ст. (854 мб) — в урагане “Ненси” над Тихим океаном.

Давление изменяется с высотой. Принято считать **средним значением атмосферного давления давление над уровнем моря — 1013 мб (760 мм рт.ст.).** С увеличением высоты воздух становится все более разреженным и давление уменьшается. В нижнем слое тропосферы до высоты 10 м - оно понижается на 1 мм рт.ст. на каждые 10 м, или на 1 мб (гПа) на каждые 8 м. На высоте 5 км оно уже меньше в два раза, 15 км — в 8 раз, 20 км — в 18 раз.

Атмосферное давление непрерывно меняется в связи с изменением температуры и перемещением воздуха. В течении суток оно повышается дважды (утром и вечером), дважды понижается (после полудня и после полуночи). В течении года на материках максимальное давление наблюдается зимой, когда воздух переохлажден и уплотнен , а минимальное — летом.

Распределение атмосферного давления по земной поверхности носит хорошо выраженный **зональный характер,** что обусловлено неравномерным нагреванием земной поверхности, а следовательно, и изменением давления. Изменение давления объясняется перемещением воздуха. Оно высокое там, где воздуха становится больше, низкое там, откуда воздух уходит. Нагреваясь от поверхности, воздух устремляется вверх и давление на теплую поверхность понижается. Но на высоте воздух охлаждается, уплотняется и начинает опускаться на соседние холодные участки, где давление возрастает. Таким образом, нагревание и охлаждение воздуха от поверхности Земли сопровождается его перераспределением и изменением давления.

В экваториальных широтах температуры воздуха постоянно высокие, воздух, нагреваясь, поднимается и уходит в сторону тропических широт. Поэтому в экваториальной зоне давление постоянно пониженное. В тропических широтах в результате притока воздуха создается повышенное давление. Над постоянно холодной поверхностью полюсов (в Арктике и Антарктике) давление повышенное, его создает воздух, приходящий из умеренных широт. Вместе с тем в умеренных широтах отток воздуха формирует пояс пониженного давления. В результате на Земле формируются пояса пониженного (экваториальный и два умеренных) и повышенного (два тропических и два полярных) давления. В зависимости от сезона они несколько смещаются в сторону летнего полушария (вслед за Солнцем).

Полярные области высокого давления зимой расширяются, летом сокращаются, но существуют весь год. Пояса пониженного давления весь год сохраняются близ экватора и в умеренных широтах южного полушария. Иная картина в северном полушарии. Здесь зимой в умеренных широтах над материками давление сильно повышается и поле низкого давления как бы “разрывается”: оно сохраняется только над океанами в виде замкнутых областей пониженного давления — Исландского и Алеутского минимумов. Но над материками, где давление заметно повысилось, образуются так называемые зимние максимумы: Азиатский (Сибирский) и Северо-Американский (Канадский). Летом в умеренных широтах северного полушария поле пониженного

давления восстанавливается. При этом обширная область пониженного давления формируется над Азией — Азиатский минимум.

В тропических широтах — поясе повышенного давления — материки всегда нагреваются сильнее, чем океаны, и давление над ними ниже. Это обусловливает субтропические максимумы над океанами: Северо-Атлантический (Азорский), Северо-Тихоокеанский, Южно-Атлантический, Южно-Тихоокеанский и Индийский.

Иначе говоря, пояса повышенного и пониженного давления Земли, несмотря на крупномасштабные сезонные изменения своих показателей, являются довольно устойчивыми образованиями.

4. Движение воздуха.

Воздух движется непрерывно: он поднимается (сходящее движение), опускается (нисходящее движение) и перемещается в горизонтальном направлении **(ветер).**

Причина, вызывающая образования ветра - разница атмосферного давления. Ветер дует из области более высокого атмосферного давления, в область с более низким. Чем больше разница в атмосферном давлении, тем сильнее ветер. Распределение атмосферного давления на Земле определяет направление ветров, господствующих в тропосфере на разных широтах.

Ветры и их происхождение.

Воздух непрерывно движется: он поднимается — восходящее движение, опускается — нисходящее движение. **Движение воздуха в горизонтальном направлении называется ветром.** Причиной возникновения ветра является неравномерное распределение давления воздуха на поверхность Земли, которое вызвано неравномерным распределением температуры. При этом воздушный поток движется от мест с большим давлением в сторону, где давление меньше.

При ветре воздух движется не равномерно, а толчками, порывами, особенно у поверхности Земли. Существует много **причин,** которые влияют на движение воздуха: трение воздушного потока о поверхность Земли, встреча с препятствиями и др. Кроме того, воздушные потоки под влиянием вращения Земли отклоняются в северном полушарии вправо, а в южном — влево.

Ветер характеризуется скоростью, направлением и силой.

Скорость ветра измеряется в метрах в секунду (м/с), километрах в час (км/ч), баллах (по шкале Бофорта от 0 до 12, в настоящее время до 13 баллов). Скорость ветра зависит от разницы давления и прямо пропорциональна ей: чем больше разность давления (горизонтальный барический градиент), тем больше скорость ветра. Средняя многолетняя скорость ветра у земной поверхности 4-9 м/с, редко более 15 м/с. В штормах и ураганах (умеренных широт) — до 30 м/с, в порывах до 60 м/с. В тропических ураганах скорости ветра доходят до 65 м/с, а в порывах могут достигать 120 м/с.

Направление ветра определяется той стороной горизонта, с которой дует ветер. Для его обозначения применяется восемь основных направлений (румбов): С, СЗ, З, ЮЗ, Ю, ЮВ, В, СВ. Направление зависит от распределения давления и от отклоняющего действия вращения Земли.

Сила ветра зависит от его скорости и показывает, какое динамическое давление оказывает воздушный поток на какую-либо поверхность. Сила ветра измеряется в килограммах на квадратный метр (кг/м2).

Ветры чрезвычайно разнообразны по происхождению, характеру и значению. Так, в умеренных широтах, где господствует западный перенос, преобладают ветры западных направлений (СЗ, З, ЮЗ). Эти области занимают обширные пространства — примерно от 30 до 60° в каждом полушарии. В полярных областях ветры дуют от полюсов к зонам пониженного давления умеренных широт. В этих областях преобладают северо-восточные ветры в Арктике и юго-восточные в Антарктике. При этом юго-восточные ветры Антарктики, в отличие от Арктических, более устойчивые и имеют большие скорости.

Самая обширная зона ветров земного шара находится в тропических широтах, где дуют пассаты.

На Земле ветер является потоком воздуха, который движется преимущественно в горизонтальном направлении; на других планетах он является потоком свойственным этим планетам атмосферных газов. Сильнейшие ветры Солнечной системы наблюдаются на Нептуне и Сатурне. Солнечный ветер является потоком разряженных газов от звезды, а планетарный ветер является потоком газов, отвечающих за дегазацию планетарной атмосферы в космическое пространство. Ветры, как правило, классифицируют по масштабам, скорости, видам сил, которые их вызывают, местам распространения и воздействию на окружающую среду.

Ветры классифицируют, в первую очередь, **по их силе, продолжительности и направлению.** Таким образом, порывами принято считать кратковременные (несколько секунд) и сильные перемещения воздуха. Сильные ветры средней продолжительности (примерно 1 минута) называются **шквалами.** Названия более продолжительных ветров зависят от силы, например, такими названиями являются бриз, буря, шторм, ураган, тайфун и др.

Ветры всегда влияли на человеческую цивилизацию, они вдохновляли на мифологические рассказы, влияли на исторические действия, расширяли диапазон торговли, культурного развития и войн, поставляли энергию для разнообразных механизмов производства энергии и отдыха. Благодаря парусным суднам, которые плыли за счет ветра, впервые появилась возможность преодолевать большие расстояния по морям и океанам. Воздушные шары, которые тоже двигались с помощью ветра, впервые позволили отправляться в воздушные путешествия, а современные летательные аппараты используют ветер для увеличения подъемной силы и экономии топлива. Однако, ветры могут быть и небезопасными, так градиентные колебания ветра могут вызвать потерю контроля над самолетом, быстрые ветры, а также вызванные ими большие волны, на больших водоемах часто приводят к разрушению штучных построек, а в некоторых случаях ветры способны увеличивать масштабы пожара.

Ветры могут влиять и на формирование рельефа, вызывая эоловые отложения, которые формируют различные виды грунтов (например, лёсс) или

эрозию. Они могут переносить пески и пыль из пустынь на большие расстояния. Ветры разносят семена растений и помогают передвижению летающих животных, которые приводят к расширению видов на новой территории. Связанные с ветром явления разнообразными способами влияют на живую природу.

Ветер возникает в результате неравномерного распределения атмосферного давления и направлен от зоны высокого давления к зоне низкого давления. Вследствие непрерывного изменения давления во времени и пространстве скорость и направление ветра постоянно меняются. С высотой скорость ветра меняется из-за убывания силы трения.

Для визуальной оценки скорости ветра служит **шкала Бофорта.** Метеорологическое направление ветра указывается **азимутом точки,** откуда дует ветер; тогда как аэронавигационное направление ветра - куда дует, таким образом, значения различаются на 180°. Многолетние наблюдения за направлением и силой ветра изображают в виде графика - розы ветров.

Скорость ветра измеряют в метрах в секунду. При штиле скорость ветра не превышает 0 м/с. Ветер, скорость которого более 29 м/с, называется ураганом.

Самые сильные ураганы отмечены в Антарктиде, где скорость ветра достигала 100 м/с.

Силу ветра измеряют в баллах, она зависит от его скорости и плотности воздуха. По шкале Бофорта штилю соответствует 0 баллов, а урагану максимальное количество баллов – 12.

На береговых станциях **направление и силу ветра** определяют по флюгеру и анемометру.

Зная общие закономерности распределения атмосферного давления, можно установить направление основных потоков воздуха в нижних слоях атмосферы Земли.

Роза ветров (в большинстве языков она называется **«Роза компаса»**), - векторная диаграмма, характеризующая в метеорологии и климатологии режим ветра в данном месте по многолетним наблюдениям и выглядит как многоугольник, у которого длины лучей, расходящихся от центра диаграммы в разных направлениях (румбах горизонта), пропорциональны повторяемости ветров этих направлений («откуда» дует ветер). Розу ветров учитывают при строительстве взлётно-посадочных полос аэродромов, автомобильных дорог, планировке населенных мест (целесообразной ориентации зданий и улиц), оценке взаимного расположения жилмассива и промзоны (с точки зрения направления переноса примесей от промзоны) и множества других хозяйственных задач (агрономия, лесное и парковое хозяйство, экология и др.).

Роза ветров, построенная по реальным данным наблюдений, позволяет по длине лучей построенного многоугольника выявить направление господствующего, или преобладающего ветра, со стороны которого чаще всего приходит воздушный поток в данную местность. Поэтому настоящая роза ветров, построенная на основании ряда наблюдений, может иметь сущест-

венные различия длин разных лучей. То, что в геральдике традиционно называют «розой ветров» — с равномерным и регулярным распределением лучей по азимутам сторон света в данной точке является распространённой метеорологической ошибкой; на самом деле это всего лишь географическое обозначение основных географических азимутов сторон горизонта в виде лучей.

Роза ветров помимо направления ветра может демонстрировать частоту ветров (дискретизированную по определённому признаку - в день, в месяц, в год), а также силу ветра, продолжительность ветра (минут в день, минут в час). Причём могут существовать розы ветров как для обозначения средних значений, так и для обозначения максимальных значений. Также возможно создание комплексной розы ветров, на которой будут присутствовать диаграммы двух и более параметров.

Вертикальное движение воздуха называется восходящим или нисходящим потоком.

Виды ветров.

Постоянные ветры.

1. Пассаты - постоянные ветры, дующие с довольно постоянной силой трёх-четырёх баллов; направление их практически не меняется, лишь слегка отклоняясь.

Пассаты - постоянные ветры тропических широт. Они распространены в зоне от 30°с.ш. до 30°ю.ш., то есть ширина каждой зоны 2-2,5 тыс. км. Это устойчивые ветры умеренной скорости (5-8 м/с). У земной поверхности они вследствие трения и отклоняющего действия суточного вращения Земли имеют преобладающее северо-восточное направление в северном полушарии и юго-восточное в южном. Образуются они потому, что в экваториальном поясе нагретый воздух поднимается вверх, а на его место с севера и юга приходит тропический воздух. Пассаты имели и имеют большое практическое значение в мореплавании, особенно раньше для парусного флота, когда их называли “торговыми ветрами”. Эти ветры образуют устойчивые поверхностные течения в океане вдоль экватора, направленные с востока на запад. Именно они привели к Америке каравеллы Колумба.

2. Западные ветры умеренного пояса - преобладающие ветры, дующие в умеренном поясе примерно между 35 и 65 градусами северной и южной широты, от субтропического хребта до полярного фронта, часть глобальных процессов циркуляции атмосферы и приповерхностная часть ячейки Феррела. Эти ветры дуют преимущественно с запада на восток, точнее с юго-запада в Северном полушарии и с северо-запада в Южном полушарии и могут образовывать внетропические циклоны на своих границах, где градиент скорости ветра высок. Тропические циклоны, которые проникают в зону этих ветров через субтропический хребет, теряя силу, вновь усиливаются благодаря градиенту скорости западных ветров умеренного пояса.

Западные ветры умеренного пояса сильнее дуют зимой, когда давление над полюсами ниже, и слабо — летом. Эти ветры наиболее сильны в Южном полушарии, где меньше суши, которая имеет свойство отклонять или задер-

живать ветер. Полоса сильных западных ветров умеренного пояса расположена между 40 и 50 градусами южной широты и известна как «ревущие сороковые». Эти ветры играют важную роль в образовании океанических течений, переносящих теплые экваториальные воды к западным берегам континентов, особенно в Южном полушарии.

3. Северо - восточные ветры (в Северном полушарии) и **юго – восточные ветра** (в Южном полушарии) – дуют из областей повышенного давления на полюсах.

Сезонные ветры.

4. Муссоны - периодический ветер, несущий большое количество влаги, дующий зимой с суши на океан, летом - с океана на сушу. Муссоны наблюдаются главным образом в тропическом поясе.

Со сменой муссонов происходит смена сухой малооблачной зимней погоды на дождливую летнюю. Однако неодинаковый характер циркуляции атмосферы в разных районах земного шара определяет и различия в причинах и **характере муссонов. Различают внетропические и тропические муссоны.**

Внетропические муссоны - муссоны умеренных и полярных широт. Они образуются в результате сезонных различий давления над морем и сушей. Наиболее типичная зона их распространения -Дальний Восток, Северо-Восточный Китай, Корея, в меньшей степени - Япония и северо-восточное побережье Евразии.

Тропические муссоны - муссоны тропических широт. Они обусловлены сезонными различиями в нагревании и охлаждении Северного и Южного полушарий. В результате зоны давления смещаются по сезонам относительно экватора в то полушарие, в котором в данное время лето, а пассаты проникают в “летнее” полушарие. При этом характерный для тропиков режим пассатов заменяется зимним муссоном, совпадающим по направлению с пассатом и летним муссоном, более или менее противоположным по направлению (чаще с западной составляющей). Этой смене направления ветра в летнем тропическом муссоне немало способствует западное течение воздуха в зоне экваториальной области низкого давления, которая смещается вместе с другими зонами. Тропические муссоны наиболее типичны и устойчивы в северной части бассейна Индийского океана, включая Индию и сопредельные с нею тропические районы. Этому в немалой мере способствует сезонная смена режима атмосферного давления над Азиатским материком. С южноазиатскими муссонами связаны коренные особенности климата этого региона. Образование тропических муссонов в других районах земного шара происходит менее характерно, когда более четко выражается один из них - зимний или летний муссоны. Такие муссоны отмечаются в тропической Африке, в северной Австралии и в приэкваториальных районах Южной Америки.

5. Бриз - тёплый ветер, дующий с берега на море ночью и с моря на берег днём; в первом случае называется береговым бризом, а во втором - морским.

Дневной (морской) бриз образуется в результате того, что днем суша нагревается быстрее, чем море, и над ней устанавливается более низкое давление. В это время над морем (более охлажденным) давление выше и воздух начинает перемещаться с моря на сушу. Ночной (береговой) бриз дует с суши на море, так как в это время суша охлаждается быстрее, чем море, и пониженное давление оказывается над водной поверхностью — воздух перемещается с берега на море.

Смена берегового бриза на морской происходит незадолго до полудня, а морского на береговой — вечером. Слой воздуха, охваченный бризом, может распространяться на высоту до нескольких сот метров, а выше, как правило, отмечается движение воздуха в обратном направлении — антибриз. Антибризы вместе с бризами образуют замкнутую циркуляцию.

Бризы могут образовываться по берегам не только морей, но и больших озер, крупных водохранилищ, а также на некоторых больших реках, на опушке леса, на окраине города и могут проникать на сушу от береговой черты на десятки километров. Бризы особенно часты летом при ясной и тихой (антициклональной) погоде. Они наблюдаются также на Балтийском море, когда долго стоит ясная и жаркая погода.

6. Бора - холодный резкий ветер, дующий с гор на побережье или долину.

Бора - холодный порывистый местный ветер, возникающий в случае, когда поток холодного воздуха встречает на своём пути возвышенность; преодолев препятствие, бора с огромной силой обрушивается на долину. Вертикальные размеры боры — несколько сот метров. Охватывает, как правило, небольшие районы, где невысокие горы непосредственно граничат с морем. В России особенно сильны боры Новороссийской бухты, где имеют северо-восточное направление и дуют свыше 40 дней в году, Новой Земли, берегов Байкала. В Европе наиболее известны боры Адриатического моря (Триест, Риека и др.). Продолжительность боры — от суток до недели. Суточный перепад температур во время боры может достигать 40 °С.

Перед появлением боры у вершин гор можно наблюдать густые облака, которые жители Новороссийска называют «борода». Первоначально ветер крайне неустойчив, меняет направление и силу, но постепенно приобретает определённое направление и огромную скорость — до 60 м/с на Маркотхском перевале близ Новороссийска. Иногда бора вызывает значительные разрушения в прибрежной полосе (так, в Новороссийске в 2002 бора стала причиной гибели нескольких десятков человек); на море ветер способствует сильному волнению; усилившиеся волны затапливают берега и также приносят разрушения; при сильных морозах (в Новороссийске — 20-24° ниже нуля) они застывают, и образуется ледяная корка. Иногда бора ощущается и далеко от берега.

7. Фён (фен) - сильный тёплый и сухой ветер, дующий с гор на побережье или долину.

Разновидностями фена, но только приносящими зимой холодную погоду, являются нордост (бора) в Новороссийске, бора в Триесте и мистраль в Провансе.

Летом новороссийская бора представляет, подобно фену, сухой знойный ветер. Зимой, когда в наших южных степях стоит антициклон с низкой температурой и высоким давлением, а к юго-западу от Кавказского хребта на Черном море сравнительно высокая температура и низкое давление, холодный воздух вследствие разности давления притекает к Кавказскому хребту. Высокая стена Кавказских гор защищает Закавказье от этого холодного ветра, но в западной части хребта, около Новороссийска, где хребет невысок, холодный воздух переваливает через хребет и вследствие своей большой плотности, подобно лавине, обрушивается вниз к теплому побережью. Вследствие этого температура быстро падает, водяные пары конденсируются и в виде инея оседают на снастях судов, мачтах, телеграфных проволоках и т. д. Брызги волн, поднятые силой ветра на поверхности моря, замерзают. Вывали случаи, когда суда тонули под тяжестью осевшего на них инея и льда, двери в каютах пароходов настолько примерзали, что приходилось их вырубать. В приморской части города здания покрывались инеем и льдом и принимали весьма фантастический вид вследствие такого убора.

Для наглядности возьмем такой пример. Предположим, что в Новороссийске температура у моря 5°, тогда как на северном склоне Кавказа -20°, что не представляет ничего необычного. При поднятии на 500 м воздух охладится на 0°,5 • 5 = 2°,5, а при опускании на южном склоне он нагревается на 5°, так что в результате воздух придет в Новороссийск, имея температуру -20° + 5° - 2,5° = -17°,5. Естественно, что это вызовет сильное понижение температуры. Мы видим, что и в этом случае воздух, перевалив через хребет, нагрелся, но для Черноморского побережья он явится очень холодным. При такой громадной разнице температур воздуха вверху - на хребте - и внизу - у уровня моря - естественно, что воздух, как снежная лавина, стремительно падает вниз, и сила его падения так велика, что сваливает людей с ног. Этот ветер ощущается не только в Новороссийске, но и далее к югу, в Геленджике и до Туапсе, но южнее горы поднимаются настолько высоко, что защищают побережье от норд-оста.

При аналогичных условиях возникают бора в Триесте, на берегу Адриатического моря, мистраль в Провансе, сарма на Байкале.

8. Сирокко - итальянское название сильного южного или юго-западного ветра, зарождающегося в Сахаре. Это сильный южный или юго-западный ветер в Италии, а также это название применяется к ветру всего Средиземноморского бассейна, зарождающегося в Северной Африке, на Ближнем Востоке и имеющего в разных регионах своё название и свои особенности.

Отличие этого регулярного воздушного потока некоторыми особенностями от главного характера общей циркуляции атмосферы, а также заметное влияние на режим погоды в регионе Средиземного моря, позволяет отнести сирокко к местным ветрам. Направление южное, юго-восточное или восточ-

ное (иногда даже юго-западное). В очагах формирования, и когда переваливает через горы на юге Европы, на подветренной стороне приобретает характер фёна. Возникает во все времена года; летом — реже, весной и осенью — чаще. Наибольшей силы он достигает в марте и ноябре. В некоторых регионах иногда развивает скорость до 100 км/ч (55 узлов — сила урагана), достигая штормовой силы (от 2 до 9 баллов по шкале Бофорта), хотя кое-где считается ветром средней силы. Обычно усиливается после полудня, а вечером и ночью ослабевает. Дует по 2—3 дня подряд, но может продолжаться и полдня, и множество дней. Действует на людей угнетающе.

Сирокко зарождается в глубинах аравийских и североафриканских пустынь. Он возникает в тёплых, сухих, тропических воздушных массах, которые двигаются на север в направлении низкого давления к востоку через Средиземное море. Горячий сухой континентальный воздух смешивается с более холодным, влажным воздухом морского циклона, и, двигаясь против часовой стрелки, перемещается к южному побережью Европы. По пути через Средиземное море он становится более влажным, но тем не менее часто иссушает растительность юга Европы, принося к тому же большие массы пыли.

Обычно считается, что сирокко — это удушающий, обжигающий, очень пыльный ветер с высокой температурой (до 35 °C ночью) и низкой относительной влажностью (см. суховей), однако, в некоторых районах Средиземноморья он является тёплым влажным морским ветром. Иногда он служит причиной пыльной, сухой погоды вдоль северного побережья Африки, штормов в Средиземном море и холодной, влажной погоды в Европе. Он вызывает сухие туманы и пыльную мглу.

9. Суховей - ветер с высокой температурой и низкой относительной влажностью воздуха в степях, полупустынях и пустынях. Суховей отмечается в условиях антициклона по его краям. Температура воздуха в суховее в тени может иногда превышать 40 °С, а влажность - быть менее 30%.

Скорость суховея обычно умеренная, но иногда может достигать ураганной силы. Относительная влажность в суховее всегда невелика (менее 30%). Суховеи характерны для Прикаспия и Казахстана, юга Украины, а иногда могут наблюдаться и в лесостепной и даже лесной зоне. Суховей — иссушающий ветер со скоростью от 5 до 20 м/с, исходящий от периферии антициклонов летом преимущественно при вторжении тропических масс воздуха (аналоги хамсин, сирокко и др.). При высокой температуре (20—25°С) воздуха суховей имеет большой дефицит влаги при незначительной относительной влажности (менее 30%), что вызывает резкое усиление испарения с почв. Малая подвижность антициклонов вызывает устойчивую продолжительность суховея (несколько суток), который при недостаточной влажности почв вызывает засуху, порчу урожаев зерновых и плодовых культур, гибель растений. Тропические воздушные массы зарождаются над пустынями Африки, Малой Азии, а также и в Южном Казахстане, а с ними суховеи распространяются до лесостепей России и Казахстана, но чаще вторгаются в полупустыни и степи. Защитой от суховеев служат лесозащитные полосы, орошение почвы и мелиорация.

10. Штиль - затишье, безветренная или тихая погода со слабым ветром, скорость которого по шкале Бофорта не более 0,5 м/с. Обычно штили наблюдаются в экваториальной зоне затишья, в области Азиатского антициклона зимой, чаще в котловинах, чем на открытой местности.

11. Ледниковый ветер – ветер, дующий вниз по леднику в горах.

12. Ветры склонов – ветры, что характеризуются дневным подъёмом или ночным опусканием воздуха по горным склонам; одна из причин возникновения горно-долинных ветров.

13. Горно-долинные ветры – ветра с суточной периодичностью, схожие с бризами, что наблюдаются в горных системах.

14. Солнечный ветер - поток ионизированных частиц (в основном гелиево-водородной плазмы), истекающий из солнечной короны в окружающее космическое пространство. Является одним из основных компонентов межпланетной среды.

15. Микропорыв - сильное кратковременное нисходящее движение воздуха, связанное с грозовой деятельностью.

16. Тропический циклон - атмосферный вихрь с пониженным атмосферным давлением в центре, образовавшийся в тропических широтах. Часто сопряжён со штормовыми скоростями ветра.

17. Афганец - сухой, пекущий местный ветер с пылью, который дует в Центральной Азии. Дует от нескольких суток до нескольких недель. Очень агрессивен. В Афганистане называется кара-буран, что означает чёрная буря.

18. Баргузин - могучий байкальский ветер. Дует ровно, с постепенно нарастающей мощью. Обычно предваряет устойчивую солнечную погоду.

19. Зефир - ветер, господствующий на востоке Средиземья. Он тёплый, но часто приносит с собой дожди и даже бури, тогда как на западе Средиземного моря Зефир является почти всегда лёгким, приятным ветром.

20. Погон - на Волге - попутный ветер.

21. Самум - знойный сухой ветер в пустынях. Обычно перед налетающим шквалом самума пески начинают «петь» — слышен звук трущихся друг о друга песчинок. Поднятые «тучи» песка затмевают Солнце. Ветер несёт раскалённый песок и пыль и иногда сопровождается грозой.

22. Торнадо - в Северной Америке сильный атмосферный вихрь над сушей, отличающийся исключительно частой повторяемостью.

23. Сарма - «падающий» северо-западный ветер, дующий на западном берегу озера Байкал со скоростью до 40 м/с.

24. Бакинский норд - обычно сильный, сухой и холодный северный ветер, достигающий скорости 20-40 м/с.

25. Мистраль - очень теплый и влажный ветер, сопровождающийся значительной облачностью и осадками и наблюдаемый в Италии, Аравии, Палестине и Месопотамии, называют сирокко, в Испании - **левеш**, в Алжире и Тунисе - **самум**, в Египте - **шамсин.**

26. Стоковые ветры – формируются в условиях горных ледников и особенно ледников Гренландии и Антарктиды. Они возникают в центральных, наиболее высоких частях ледниковых куполов, где температура подсти-

лающей поверхности минимальна. Холодный воздух непрерывно стекает вниз, набирая, по мере движения под уклон, очень высокую скорость. Поскольку условия на ледниках почти неизменны, стоковые ветры дуют почти непрерывно.

Большие атмосферные вихри.

Воздушной массой называется большое количество воздуха, имеющего сравнительно однородные свойства в горизонтальных направлениях, порой на протяжении тысяч километров.

Воздушная масса, двигающаяся над более теплой подстилающей поверхностью, называется холодной; двигающаяся над более холодной подстилающей поверхностью — теплой; находящаяся в тепловом равновесии с окружающей средой — местной.

Воздушная масса, формирующаяся в Арктике, называется арктическим воздухом, который сильно охлажден по всей толще, обладает малой абсолютной и большой относительной влажностью, несущий с собой туманы и дымки. В умеренных широтах формируется полярный воздух. Зимой массы такого воздуха близки по своим свойствам к арктическому; летом полярный воздух сильно запылен и отличается пониженной видимостью. Формирующийся в субтропиках и тропиках тропический воздух сильно прогрет, запылен, отличается большой абсолютной влажностью, нередко вызывающий явления опалесценции (красноватое солнце и далекие предметы в голубой дымке). Континентальный тропический воздух днем неустойчив (конвекция, пыльные вихри и бури, смерчи). Видимость понижена.

Экваториальный воздух имеет в общем те же свойства, что и тропический, но некоторые из них выражены еще в большей степени.

Место соприкосновения двух воздушных масс, обладающих **различными физическими свойствами, называется поверхностью раздела (фронтом).** Линия пересечения такой поверхности с подстилающей поверхностью (моря или земли) называется **линией фронта.** Фронты разделяются на **подвижные и стационарные.**

Главный арктический фронт отделяет арктический воздух от полярного; главный полярный фронт — полярный воздух от тропического; главный тропический фронт — тропический воздух от экваториального.

Теплый фронт возникает при наползании теплой воздушной массы на холодную. Давление перед таким фронтом падает. Предвестником теплого фронта служат также перистые облака в виде «коготков». Перед теплым фронтом наблюдаются предфронтовые туманы. Пересекая зону теплого фронта, судно попадает в широкую полосу обложного дождя или снега с пониженной видимостью.

Холодный фронт возникает когда холодные воздушные массы вклиниваются под теплые. Он наступает «стеной» ливневых облаков. Давление перед фронтом значительно падает. При встрече с холодным фронтом судно попадает в зону ливней, гроз, шквалов и сильного волнения. Однако если клин холодного воздуха «подсекает» теплые массы медленно, то за линией такого холодного фронта судно попадает в зону обложных осадков.

Фронт окклюзии возникает при взаимодействии двух масс воздуха — теплого и холодного. Если догоняющая масса имеет температуру ниже впереди идущей, то фронт называют фронтом холодной окклюзии; если догоняющая масса имеет температуру выше впереди идущей — фронт теплой окклюзии. Проходя фронты окклюзии, судно может попасть в условия пониженной видимости, осадков, сильного ветра, сопровождаемого волнением.

Циклон – область приземного слоя атмосферы с низким атмосферным давлением, где ветры дуют от периферии к центру. Диаметр циклона колеблется от нескольких сот до 5000 км; средняя скорость перемещения 30—60 км/ч.

В отличие от зарождающихся в умеренных широтах циклонов, циклонические возмущения, возникающие между тропиками, называются **тропическими циклонами.** В Вест- Индии они называются ураганами; к востоку от Азии — тайфунами; в Индийском океане —циклонами; в южной части Индийского океана — арканами. Тропические циклоны обычно менее 100—300 миль в поперечнике с диаметром центральной части 20—30 миль. Барический градиент в тропическом циклоне порой превышает 40 мб, а скорость ветра достигает 100 км/час, причем эти показатели, в отличие от циклонов умеренных широт, сохраняются практически во всей области урагана (тайфуна и т. Д.).

Антициклоны – область повышенного атмосферного давления, где воздух растекается от центра до периферии.

Антициклоны – области повышенного атмосферного давления бывают, как и циклоны, стационарными и подвижными.

Антициклон, проникший с севера, в холодное время года приносит понижение температуры, ясную погоду и хорошую видимость; в теплое время года —грозы, Антициклон, приходящий с юга, в холодное время года несет длительную пасмурную погоду; в теплое — дожди с грозами, а по ночам — росу и поземные туманы. Явным признаком антициклонической погоды является резкий суточный ход температуры воздуха, влажности и других метеоэлементов.

Воздушные массы и атмосферные фронты.

Над большими площадями земной поверхности формируются обширные и разнообразные воздушные течения, из которых слагается общая циркуляция атмосферы.

В нижних слоях атмосферы выделяют воздушные массы, которые объединяются общим происхождением, сходными свойствами и движутся как одно целое. Они занимают большие пространства над материками и океанами. Каждая такая масса простирается на тысячи километров. Температура, влажность, прозрачность и другие свойства каждой воздушной массы меняются медленно. Но над водной поверхностью или влажной почвой воздух становится влажным, над пустынями или другими запыленными территориями — мутным и т. д. При движении воздушных масс из одних широт в другие, с океана на материк или наоборот их физические свойства изменяют-

ся весьма существенно. Идет преобразование, трансформация воздушных масс.

Перемещение воздушных масс определяет изменение погоды: теплые вызывают потепление, так как массы движутся с более теплой подстилающей поверхности; холодные — приносят похолодание, перемещаясь с более холодной поверхности на более теплую. Подстилающая поверхность — море, горы или равнины, лес или поле — влияет на состояние воздушных масс, так как каждая из этих поверхностей по-разному поглощает, накапливает и отражает лучистую энергию Солнца.

В зависимости от места формирования, т. е. от географического очага, различают 4 основных типа воздушных масс.

1. Арктический (антарктический) воздух (АВ) формируется над ледяной поверхностью полярных стран; характеризуется низкими температурами, малым содержанием влаги, небольшим количеством пыли, большой прозрачностью. Вторгаясь в низкие широты, этот воздух значительно понижает температуры. Он может проникнуть далеко от области своего возникновения, задерживаясь только горными цепями. По своим свойствам АВ подразделяется на континентальный и морской. От континентального морской воздух отличается повышенным содержанием влаги.

2. Полярный воздух (ПВ) — воздух умеренных широт. Название не совсем точное и сохраняется, скорее, по традиции. Очаги ПВ располагаются в средних и субполярных, т. е. во внетропических, широтах обоих полушарий. Он также бывает континентальным и морским. Зимой континентальный ПВ сильно охлажден. Он отличается небольшим содержанием влаги. С вторжением континентального ПВ устанавливается ясная, морозная погода. Летом он сильно нагрет. Морской ПВ обычно формируется над океанами; он влажный, умеренной температуры; зимой приносит оттепели; летом— пасмурную погоду и похолодание.

3. Тропический воздух (ТВ) - воздушная масса, круглый год формирующаяся в тропиках и субтропиках, а летом над сушей на юге умеренных широт (юг Европы, Казахстан, Средняя Азия, Забайкалье и др.). Обычно ТВ вторгается из низких широт в более высокие, вызывая резкое повышение температуры—оттепели зимой и жаркую погоду летом. Морской ТВ отличается высокой влажностью и температурой, континентальный— запыленностью и более высокой температурой.

4. Экваториальный воздух (ЭВ) - формируется в экваториальной зоне, перемещаясь в северное и южное полушария. И над морем, и над сушей всегда имеет высокую температуру и влажность; поэтому на морской и континентальный не подразделяется. При переходе с океана на более нагретую сушу из экваториального воздуха выпадают тропические дожди. За пределы тропиков экваториальный воздух (ЭВ) не распространяется.

При сближении разнородных воздушных масс возникают переходные, или фронтальные, зоны, которые непрерывно зарождаются, обостряются и разрушаются; скорость и сила этих процессов зависят от разности температур встречающихся масс. Здесь усиливается ветер, достигающий ураганных

скоростей на высоте 9— 12 км (200 км/ч и более), возникают большие атмосферные вихри — циклоны и антициклоны, а также выявляются поверхности разделов между холодными и теплыми воздушными массами, которые называются **атмосферными фронтами.** Ширина этой зоны незначительна— несколько десятков километров, толщина по вертикали — несколько сотен метров. Наклон фронтальной поверхности к земной очень незначительный, менее 1°. Этот клин при таких малых углах наклона фронтов очень трудно изобразить на чертеже; во всяком случае, горизонтальный масштаб приходится уменьшать в 100 раз. Нагляднее будет представить себе следующее: если удалиться на 300 км от линии фронта у поверхности Земли, то фронтальная поверхность будет на высоте 2—3 км; когда мы отъедем на 600 км, она поднимется на высоту только 4—6 км и т. д. Если фронт перемещается в сторону высоких температур, это означает, что наступает холодный воздух. Он более тяжелый и подтекает под теплый, который, не успевая отступать, скользит вверх. Такой фронт называется холодным; его прохождение вызывает похолодание. При наступлении теплого воздуха фронт перемещается в сторону низких температур и теплый воздух натекает на холодный. Такой фронт называется теплым, и после его прохождения наступает потепление. Линия фронтов извилистая: их изгибы к северу обычно вызваны языками теплого воздуха, изгибы к югу — языками холодного воздуха. Когда изгибы фронтальной линии смыкаются, возникают циклоны и антициклоны— мощные атмосферные вихри.

Вместе с воздушными массами фронты перемещаются со скоростью 30—35 км/ч, проходя за сутки свыше 600—800 км. Иногда скорость их замедляется, и они могут подолгу почти не передвигаться. Так как во фронтальной зоне происходит подъем воздуха и образование облаков, то погода здесь всегда облачная и выпадают осадки.

5. Вода в атмосфере.

Вода в атмосфере содержится в виде молекул (пар), капелек и кристалликов. Влажность воздуха характеризуется содержанием водяного пара в 1 м. куб. воздуха. **Абсолютная влажность —** количество водяного пара, которое может содержаться в 1 м. куб. воздуха при данной температуре. Чем выше температура, тем больше влаги в нем может содержаться.

Относительная влажность - процентное отношение количества водяного пара, содержащегося в воздухе, к тому количеству, которое может содержаться при данной температуре (%). Она показывает степень насыщения воздуха водяным паром.

Облака образуются при конденсации водяного пара в поднимающемся воздухе вследствие его охлаждения.

Вода в жидком или твердом состоянии, выпадающая на земную поверхность, называется **атмосферными осадками.**

По происхождению выделяют **два вида осадков:**

- выпадающие из облаков (дождь, снег, крупа, град);
- образующиеся у поверхности Земли (туман, роса, гололед, изморозь).

Измеряются осадки слоем воды (в мм.), который образуется, если выпавшая вода не стекает и не испаряется. В среднем за год на Землю выпадает 1130 мм. осадков.

Атмосферные осадки распределены по земной поверхности очень **неравномерно.** Одни территории страдают от избытка влаги, другие от её недостатка. Особенно мало получают осадков территории, расположенные вдоль северного и южного тропиков, где температуры воздуха высоки и потребность в осадках особенно велика.

Главная причина такой неравномерности - **размещение поясов атмосферного давления.** Так, в области экватора в поясе низкого давления постоянно нагретый воздух содержит много влаги, он поднимается вверх, охлаждается и становится насыщенным. Поэтому в области экватора образуется много облаков, и идут обильные дожди. Немало осадков и в других областях земной поверхности, где низкое давление.

В поясах высокого давления преобладают нисходящие воздушные потоки. Холодный воздух, опускаясь, содержит мало влаги. При опускании он сжимается и нагревается, благодаря чему удаляется от точки насыщения, становится суше. Поэтому в областях повышенного давления над тропиками и у полюсов выпадает мало осадков.

По количеству выпадающих осадков ещё нельзя судить об обеспеченности территории влагой. Необходимо учитывать возможное испарение — испаряемость. Она зависит от количества солнечного тепла: чем больше его, тем больше влаги может испариться, если она есть. Испаряемость может быть большой, а испарение маленьким. Например, в Сахаре испаряемость (сколько влаги может испариться при данной температуре) 4500 мм/год, а испарение (сколько действительно испаряется) всего 100 мм/год. По соотношению испаряемости и испарения судят об увлажненности территории. Для определения увлажнения пользуются коэффициентом увлажнения. **Коэффициент увлажнения –** отношение годового количества осадков к испаряемости за один и тот же промежуток времени. Он выражается дробью в процентах. Если коэффициент равен 1 — увлажнение достаточное, если меньше 1, увлажнение недостаточное, а если больше 1, то увлажнение избыточное. По степени увлажнения выделяются влажные (гумидные) и сухие (аридные) области.

Погода.

Погода – совокупность значений метеорологических элементов и атмосферных явлений, наблюдаемых в определенный момент времени в той или иной точке пространства.

Выделяют **периодические и непериодические изменения погоды. Периодические** изменения погоды зависят от суточного и годового вращения Земли. **Непериодические** обусловлены переносом воздушных масс. Они нарушают нормальный ход метеорологических величин (температура, атмосферное давление, влажность воздуха и т.д.). Несовпадения фазы периодических изменений с характером непериодических приводят к наиболее резким изменениям погоды.

Наука, изучающая изменения основных показателей состояния воздуха, **называется метеорологией**. Наблюдения за погодой ведут на метеорологических станциях с помощью специальных приборов Такие станции расположены на территории всего земного шара.

Температура воздуха характеризует тепловое состояние атмосферы и измеряется в градусах Цельсия (° С) и Кельвина (К) Она определяет условия формирования и характер погоды и зависит от угла падения солнечных пром менов На температуру также влияют прозрачность атмосферы, облачность, направление ветра, осадки и др. Разница между самой высокой и самой низкой температурами воздуха называют амплитудой колебаний температутур.

Различают **суточную амплитуду** - разность между самой высокой и самой низкой температурой в течение суток, месячный - разность средних температур суток в течение месяца, летнюю - разность между самым теплым и холодным м месяцем года Годовые амплитуды колебаний температур увеличиваются от экватора к полюсам На экваторе они составляют около 1 ° С, на широте Киева - 27,7 °°С.

Атмосферное давление - сила, с которой воздух давит на земную поверхность Давление измеряется с помощью барометра Единицей измерения атмосферного давления является миллиметр ртутного столба или миллибары Средняя величина а атмосферного давления над уровнем моря (\"нормальный ДАВЛЕНИЕ\") около 760 мм ртутного столба или 1013 м мб. Единицей измерения атмосферного давления в международной системе единиц (СИ) является паскаль (Па), который эквивалентен 0,01 мб; числовая величина атмосферного давления в гектопаскалей (гПа) равна числовой величине в в миллибар, т.е. 760 мм - 1013 мб = 1013 гПа С высотой давление снижается на каждые 100 м подъема на 10 мм ртутного столба Это явление характерно только для нижних слоев тропосферы Распределение атмосферного давления влияет на перемещение тепла и влаги, скорость и направление ветра, развитие циклонов и антициклонов.

Ветер - горизонтальное движение воздуха из области высокого давления в область низкого Ветер характеризуется скоростью (измеряется в м / с км / ч), направлением, определяемый по стороной горизонта, откуда он дует Ветер со скоростью 5-8 м / с считается умеренным, до 15 м / с - сильным, более 20-25 м / с - штормовым, более 30 м / с - ураганом Есть такие ветры: бриз - днем ??дует на сушу направлены из океана на сушу, зимой - наоборот; пассаты - постоянные ветры умеренной силы (в среднем 5-8 м / с), дующие из субтропических антициклонов в сторону экваторатора.

Влажность воздуха - это содержание водяного пара в воздухе Она измеряется в граммах на 1 м3 (г / м3) Влажность воздуха зависит от температуры: чем выше температура воздуха, тем больше водяных паров в нем Абсолютная влажность - это количество водяного пара в граммах, которое может содержаться на I м3 воздуха при данной температуре Относительная влажность - отношение фактического содержания водяного пара в воздухе к возможному приданое температуре, выраженное в процентах Измеряют относительную влажность прибором, я который называется гигрометром.

Облачность - это степень покрытия небосвода облаками зависит от температуры воздуха Облака - скопления взвешенных в атмосфере мелких капель воды или кристаллов льда Есть несколько десятков видов облаков, и на айчастише встречаются перистые (образуются на высоте более 6000 м, состоят из кристалликов льда, по форме напоминают перья птицы), слоистые (расположены на высоте около 0,2-2 км, покрывая плотности ной пеленой небо), кучевые-образуются на высоте 2-3 км Они напоминают куски ваты, разбросанные на небонебі.

Облачность определяется в баллах - от 0 (при ясном небе) до 10 (небо сплошь затянуто облаками) Средняя облачность Земли - 5,5 балла, над материками она меньше, над океанами - большая Облачность влияет есть на другие показатели погоды, в частности на температурру.

Атмосферные осадки - это вода, выпадающая из облаков или непосредственно из воздуха в жидком или твердом состояниях К жидких осадков принадлежат дождь, роса, туман К твердым - снег, град, иней измеряется количеством во осадков слоем воды (в мм), который образуется, если вода, выпавшей не стекает и не испаряется.

6. Климат. Основные типы климата. Климат и широта. Мезо- и микроклиматы. Климатообразующие факторы.

Климат - многолетний режим погоды, характерный для данной местности в силу её географического положения.

Под климатом принято понимать усреднённое значение погоды за длительный промежуток времени (порядка нескольких десятилетий) то есть климат - это средняя погода. Таким образом, **погода — это мгновенное состояние некоторых характеристик (температура, влажность, атмосферное давление).** Отклонение погоды от климатической нормы не может рассматриваться как изменение климата, например, очень холодная зима не говорит о похолодании климата. Для выявления изменений климата нужен значимый тренд характеристик атмосферы за длительный период времени порядка десятка лет.

Основные типы климата

Классификация климатов дает упорядоченную систему для характеристики типов климата, их районирования и картографирования. Типы климата, преобладающие на обширных территориях, называются макроклиматами. Макроклиматический район должен иметь более или менее однородные климатические условия, отличающие его от других районов, хотя и представляющие собой лишь обобщенную характеристику (поскольку не существует двух мест с идентичным климатом), больше отвечающую реалиям, чем выделение климатических районов только на основе принадлежности к определенному широтно-географическому поясу.

1. **Климат ледниковых покровов** господствует в Гренландии и Антарктиде, где средние месячные температуры ниже 0° С. В темное зимнее время года эти регионы совершенно не получают солнечной радиации, хотя там бывают сумерки и полярные сияния. Даже летом солнечные лучи падают на земную поверхность под небольшим углом, что снижает эффективность про-

грева. Б льшая часть приходящей солнечной радиации отражается льдом. Как летом, так и зимой в возвышенных районах Антарктического ледникового покрова преобладают низкие температуры. Климат внутренних районов Антарктиды гораздо холоднее климата Арктики, поскольку южный материк отличается большими размерами и высотами, а Северный Ледовитый океан смягчает климат, несмотря на широкое распространение паковых льдов. Летом во время коротких потеплений дрейфующий лед иногда тает.

Осадки на ледниковых покровах выпадают в виде снега или мелких частичек ледяного тумана. Внутренние районы ежегодно получают всего 50–125 мм осадков, но на побережье может выпадать и более 500 мм. Иногда циклоны приносят в эти районы облачность и снег. Снегопады часто сопровождаются сильными ветрами, которые переносят значительные массы снега, сдувая его со скал. Сильные стоковые ветры с метелями дуют с холодного ледникового щита, вынося снег на побережья.

1. **Субполярный климат** проявляется в тундровых районах на северных окраинах Северной Америки и Евразии, а также на Антарктическом п-ове и прилегающих к нему островах. В восточной Канаде и Сибири южная граница этого климатического пояса проходит значительно южнее Полярного круга из-за сильно выраженного влияния обширных массивов суши. Это приводит к затяжным и крайне холодным зимам. Лето короткое и прохладное со средними месячными температурами, редко превышающими +10° С. До некоторой степени длинные дни компенсируют непродолжительность лета, однако на большей части территории получаемого тепла недостаточно для полного оттаивания грунтов. Постоянно мерзлый грунт, называемый многолетней мерзлотой, сдерживает рост растений и фильтрацию талых вод в грунт. Поэтому летом плоские участки оказываются заболоченными. На побережье зимние температуры несколько выше, а летние – несколько ниже, чем во внутренних районах материка. Летом, когда влажный воздух находится над холодной водой или морским льдом, на арктических побережьях часто возникают туманы.

Годовая сумма осадков обычно не превышает 380 мм. Б льшая их часть выпадает в виде дождя или снега летом, при прохождении циклонов.

На побережье основная масса осадков может быть принесена зимними циклонами. Но низкие температуры и ясная погода холодного сезона, характерные для большей части областей с субполярным климатом, неблагоприятны для значительного снегонакопления.

3. Субарктический климат известен также под названием «климат тайги» (по преобладающему типу растительности – хвойным лесам). Этот климатический пояс охватывает умеренные широты Северного полушария – северные области Северной Америки и Евразии, расположенные непосредственно к югу от субполярного климатического пояса. Здесь проявляются резкие сезонные климатические различия из-за положения этого климатического пояса в достаточно высоких широтах во внутренних частях материков. Зимы затяжные и крайне холодные, и чем севернее, тем дни короче. Лето короткое и прохладное с длинными днями.

Зимой период с отрицательным температурами очень продолжителен, а летом температура временами может превышать +32° С. В Якутске средняя температура января –43° С, июля – +19° С, т.е. годовая амплитуда температур достигает 62° С. Более мягкий климат характерен для приморских территорий, например южной Аляски или северной Скандинавии.

На большей части рассматриваемого климатического пояса выпадает менее 500 мм осадков в год, причем их количество максимально на наветренных побережьях и минимально во внутренней части Сибири. Снега зимой выпадает очень мало, снегопады сопряжены с редкими циклонами. Лето обычно более влажное, причем дожди идут в основном при прохождении атмосферных фронтов. На побережьях часто бывают туманы и сплошная облачность. Зимой в сильные морозы над снежным покровом висят ледяные туманы.

4. Влажный континентальный климат с коротким летом характерен для обширной полосы умеренных широт Северного полушария. В Северной Америке она простирается от прерий на юге центральной Канады до побережья Атлантического океана, а в Евразии охватывает большую часть Восточной Европы и некоторые районы Средней Сибири. Такой же тип климата наблюдается на японском о.Хоккайдо и на юге Дальнего Востока. Основные климатические особенности этих районов определяются преобладающим западным переносом и частым прохождением атмосферных фронтов. В суровые зимы средние температуры воздуха могут понижаться до –18° С. Лето короткое и прохладное, безморозный период менее 150 дней. Годовая амплитуда температур не столь велика, как в условиях субарктического климата. В Москве средние температуры января –9° С, июля – +18° С. В этом климатическом поясе постоянную угрозу для сельского хозяйства представляют весенние заморозки. В приморских провинциях Канады, в Новой Англии и на о. Хоккайдо зимы теплее, чем во внутриконтинентальных районах, так как восточные ветры временами приносят более теплый океанический воздух.

Годовое количество осадков колеблется от менее 500 мм во внутренних частях материков до более 1000 мм на побережьях. На большей части района осадки выпадают преимущественно летом, часто при грозовых ливнях. Зимние осадки, в основном в виде снега, связаны с прохождением фронтов в циклонах. Метели часто наблюдаются в тылу холодного фронта.

5. Влажный континентальный климат с длинным летом.

Температуры воздуха и продолжительность летнего сезона увеличиваются к югу в районах влажного континентального климата. Такой тип климата проявляется в умеренном широтном поясе Северной Америки от восточной части Великих Равнин до атлантического побережья, а в юго-восточной Европе – в низовьях Дуная.

Сходные климатические условия выражены также в северо-восточном Китае и центральной Японии. Здесь также преобладает западный перенос. Средняя температура наиболее теплого месяца +22° С (но температуры могут превышать +38° С), летние ночи теплые. Зимы не такие холодные, как в об-

ластях влажного континентального климата с коротким летом, но температура иногда опускается ниже 0° С. Годовая амплитуда температур обычно составляет 28° С, как, например, в Пеории (шт. Иллинойс, США), где средняя температура января –4° С, а июля – +24° С. На побережье годовые амплитуды температур уменьшаются.

Чаще всего в условиях влажного континентального климата с длинным летом выпадает от 500 до 1100 мм осадков в год. Наибольшее количество осадков приносят летние грозовые ливни во время вегетационного сезона. Зимой дожди и снегопады в основном сопряжены с прохождением циклонов и связанных с ними фронтов.

6. Морской климат умеренных широт присущ западным побережьям материков, прежде всего, северо-западной Европы, центральной части тихоокеанского побережья Северной Америки, югу Чили, юго-востоку Австралии и Новой Зеландии. На ход температуры воздуха смягчающее влияние оказывают преобладающие западные ветры, дующие с океанов. Зимы мягкие со средними температурами наиболее холодного месяца выше 0° С, но, когда побережий достигают потоки арктического воздуха, бывают и морозы. Лето в целом довольно теплое; при вторжениях континентального воздуха днем температура может на короткое время повышаться до +38° С. Этот тип климата с небольшой годовой амплитудой температур является наиболее умеренным среди климатов умеренных широт. Например, в Париже средняя температура января +3° С, июля – +18° С. В районах умеренного морского климата средняя годовая сумма осадков колеблется от 500 до 2500 мм. Наиболее увлажнены наветренные склоны прибрежных гор. Во многих районах осадки выпадают довольно равномерно в течение года, исключение составляет северо-западное тихоокеанское побережье США с очень влажной зимой. Циклоны, движущиеся с океанов, приносят много осадков на западные материковые окраины. Зимой, как правило, держится облачная погода со слабыми дождями и редкими кратковременными снегопадами. На побережьях обычны туманы, особенно летом и осенью.

7. Влажный субтропический климат

Влажный субтропический климат характерен для восточных побережий материков к северу и югу от тропиков. Основные области распространения – юго-восток США, некоторые юго-восточные районы Европы, север Индии и Мьянмы, восточный Китай и южная Япония, северо-восточная Аргентина, Уругвай и юг Бразилии, побережь провинции Натал в ЮАР и восточное побережье Австралии. Лето во влажных субтропиках продолжительное и жаркое, с такими же температурами, как и в тропиках. Средняя температура самого теплого месяца превышает +27° С, а максимальная – +38° С. Зимы мягкие, со средними месячными температурами выше 0° С, но случайные заморозки оказывают губительное влияние на плантации овощей и цитрусовых.

Во влажных субтропиках средние годовые суммы осадков колеблются от 750 до 2000 мм, распределение осадков по сезонам довольно равномерное. Зимой дожди и редкие снегопады приносятся главным образом циклонами.

Летом осадки выпадают в основном в виде грозовых ливней, связанных с мощными затоками теплого и влажного океанического воздуха, характерными для муссонной циркуляции восточной Азии. Ураганы (или тайфуны) проявляются в конце лета и осенью, особенно в Северном полушарии.

8. Субтропический климат с сухим летом типичен для западных побережий материков к северу и югу от тропиков. В Южной Европе и Северной Африке такие климатические условия характерны для побережий Средиземного моря, что послужило поводом называть этот климат также средиземноморским. Такой же климат в южной Калифорнии, центральных районах Чили, на крайнем юге Африки и в ряде районов на юге Австралии. Во всех этих районах жаркое лето и мягкая зима. Как и во влажных субтропиках, зимой изредка бывают морозы. Во внутренних районах летом температуры значительно выше, чем на побережьях, и часто такие же, как в тропических пустынях. В целом преобладает ясная погода.

Летом на побережьях, близ которых проходят океанические течения, нередко бывают туманы. Например, в Сан-Франциско лето прохладное, туманное, а самый теплый месяц – сентябрь.

Максимум осадков связан с прохождением циклонов зимой, когда преобладающие западные воздушные потоки смещаются по направлению к экватору. Влияние антициклонов и нисходящие потоки воздуха под океанами обусловливают сухость летнего сезона. Среднее годовое количество осадков в условиях субтропического климата колеблется от 380 до 900 мм и достигает максимальных величин на побережьях и склонах гор. Летом обычно осадков не хватает для нормального роста деревьев, и поэтому там развивается специфический тип вечнозеленой кустарниковой растительности, известный под названиями маквис, чапарраль, мали, маккия и финбош.

9. Семиаридный климат умеренных широт (синоним – степной климат) характерен преимущественно для внутриматериковых районов, удаленных от океанов – источников влаги – и обычно расположенных в дождевой тени высоких гор. Основные районы с семиаридным климатом – межгорные котловины и Великие

Равнины Северной Америки и степи центральной Евразии. Жаркое лето и холодная зима обусловлены внутриматериковым положением в умеренных широтах. По крайней мере один зимний месяц имеет среднюю температуру ниже 0° С, а средняя температура самого теплого летнего месяца превышает +21° С. Температурный режим и продолжительность безморозного периода существенно изменяются в зависимости от широты.

Термин «семиаридный» применяется для характеристики этого климата, потому что он менее сухой, чем собственно аридный климат. Средняя годовая сумма осадков обычно менее 500 мм, но более 250 мм. Поскольку для развития степной растительности в условиях более высоких температур необходимо большее количество осадков, широтно-географическое и высотное положение местности определяют климатические изменения. Для семиаридного климата не существует общих закономерностей распределения осадков в течение года. Например, в районах, граничащих с субтропиками с сухим

летом, отмечается максимум осадков зимой, в то время как в районах, смежных с областями влажного континентального климата, дожди выпадают в основном летом. Циклоны умеренных широт приносят большую часть зимних осадков, которые часто выпадают в виде снега и могут сопровождаться сильными ветрами. Летние грозы нередко бывают с градом.

Количество осадков сильно изменяется от года к году.

10. Аридный климат умеренных широт присущ главным образом центрально-азиатским пустыням, а на западе США – лишь небольшим участкам в межгорных котловинах. Температуры такие же, как в районах с семиаридным климатом, однако осадков здесь недостаточно для существования сомкнутого естественного растительного покрова и средние годовые суммы обычно не превышают 250 мм. Как и в семиаридных климатических условиях, количество осадков, определяющее аридность, зависит от термического режима.

11. Семиаридный климат низких широт в основном типичен для окраин тропических пустынь (например, Сахары и пустынь центральной Австралии), где нисходящие потоки воздуха в субтропических зонах высокого давления исключают выпадение осадков. От семиаридного климата умеренных широт рассматриваемый климат отличается очень жарким летом и теплой зимой. Средние месячные температуры выше 0° С, хотя зимой иногда случаются заморозки, особенно в районах, наиболее удаленных от экватора и расположенных на больших высотах. Количество осадков, необходимое для существования сомкнутой естественной травянистой растительности, здесь выше, чем в умеренных широтах. В приэкваториальной полосе дожди идут в основном летом, тогда как на внешних (северных и южных) окраинах пустынь максимум осадков приходится на зиму. Осадки большей частью выпадают в виде грозовых ливней, а зимой дожди приносятся циклонами.

12. Аридный климат низких широт. Это жаркий сухой климат тропических пустынь, простирающихся вдоль Северного и Южного тропиков и находящихся б**о**льшую часть года под влиянием субтропических антициклонов. Спасение от изнуряющей летней жары можно найти лишь на побережьях, омываемых холодными океаническими течениями, или в горах. На равнинах средние летние температуры заметно превышают +32° С, зимние обычно выше +10° С. На большей части этого климатического района средняя годовая сумма осадков не превышает 125 мм. Бывает так, что на многих метеорологических станциях несколько лет подряд вообще не регистрируются осадки. Иногда средняя годовая сумма осадков может достигать 380 мм, но и этого все же достаточно лишь для развития разреженной пустынной растительности. Изредка осадки выпадают в форме непродолжительных сильных грозовых ливней, но вода быстро стекает, образуя ливневые паводки. Самые засушливые районы расположены вдоль западных берегов Южной Америки и Африки, где холодные океанические течения препятствуют формированию облаков и выпадению осадков. На этих побережьях часто бывают

туманы, образующиеся за счет конденсации влаги в воздухе над более холодной поверхностью океана.

13. Переменно-влажный тропический климат. Районы с таким климатом расположены в тропических субширотных поясах, на несколько градусов севернее и южнее экватора. Этот климат называется также муссонным тропическим, так как преобладает в тех частях Южной Азии, которые находятся под влиянием муссонов. Другие районы с таким климатом – тропики Центральной и Южной Америки, Африки и Северной Австралии. Средние летние температуры обычно ок. +27° С, а зимние – ок. +21° С. Самый жаркий месяц, как правило, предшествует летнему сезону дождей.

Средние годовые суммы осадков колеблются от 750 до 2000 мм. В течение летнего дождливого сезона определяющее воздействие на климат оказывает внутритропическая зона конвергенции. Здесь часто бывают грозы, иногда в течение длительного времени сохраняется сплошная облачность с затяжными дождями. Зима сухая, так как в этот сезон господствуют субтропические антициклоны. В некоторых районах дожди не выпадают в течение двух-трех зимних месяцев. В Южной Азии влажный сезон совпадает с летним муссоном, который приносит влагу с Индийского океана, а зимой сюда распространяются азиатские континентальные сухие воздушные массы.

14. Влажный тропический климат, или климат влажных тропических лесов, распространен в экваториальных широтах в бассейнах Амазонки в Южной Америке и Конго в Африке, на п-ове Малакка и на островах Юго-Восточной Азии. Во влажных тропиках средняя температура любого месяца не менее +17° С, обычно средняя месячная температура ок. +26° С. Как в переменно-влажных тропиках, из-за высокого полуденного стояния Солнца над горизонтом и одинаковой продолжительности дня в течение всего года сезонные колебания температуры невелики. Влажный воздух, облачность и густой растительный покров препятствуют ночному охлаждению и поддерживают максимальные дневные температуры ниже +37° С, более низкие, чем в более высоких широтах. Среднее годовое количество осадков во влажных тропиках колеблется от 1500 до 2500 мм, распределение по сезонам обычно довольно равномерное. Осадки в основном связаны с внутритропической зоной конвергенции, которая располагается немного севернее экватора. Сезонные смещения этой зоны к северу и югу в некоторых районах приводят к формированию двух максимумов осадков в течение года, разделенных более сухими периодами. Ежедневно тысячи гроз прокатываются над влажными тропиками. В промежутках между ними солнце светит в полную силу.

15. Климаты высокогорий. В высокогорных районах значительное разнообразие климатических условий обусловлено широтно-географическим положением, орографическими барьерами и различной экспозицией склонов по отношению к Солнцу и влагонесущим воздушным потокам. Даже на экваторе в горах встречаются снежники-перелетки. Нижняя граница вечных снегов опускается к полюсам, достигая уровня моря в полярных районах. Подобно ей и другие границы высотных термических поясов понижаются по мере приближения к высоким широтам. Наветренные склоны горных хреб-

тов получают больше осадков. На горных склонах, открытых для вторжений холодного воздуха, возможно понижение температуры. В целом для климата высокогорий характерны более низкие температуры, более высокая облачность, большее количество осадков и более сложный ветровой режим, чем для климата равнин на соответствующих широтах. Характер сезонных изменений температур и осадков в высокогорьях обычно такой же, как и на прилегающих равнинах.

Климат и широта

В климатических обзорах Земли целесообразно рассматривать широтные зоны.

Распределение климатических поясов в Северном и Южном полушариях симметрично. К северу и югу от экватора расположены тропическая, субтропическая, умеренная, субполярная и полярная зоны. Также симметричны барические поля и зоны преобладающих ветров. Следовательно, большую часть типов климата одного полушария можно найти на аналогичных широтах в другом полушарии.

Мезо- и микроклиматы

Территории, уступающие по размерам макроклиматическим районам, тоже имею климатические особенности, заслуживающие специального изучения и классификации. **Мезоклиматы**– это климаты территорий размером в несколько квадратных километров, например, широких речных долин, межгорных впадин, котловин больших озер или городов. По площади распространения и характеру различий мезоклиматы являются промежуточными между **макроклиматами и микроклиматами.** Последние характеризуют климатические условия на небольших участках земной поверхности. **Микроклиматические** наблюдения проводятся, например, на улицах городов или на пробных площадках, заложенных в пределах однородного растительного сообщества.

Климатообразующие факторы

Климат планеты зависит от целого комплекса внешних и внутренних факторов. Большинство внешних факторов влияют на суммарное количество солнечной радиации, получаемого планетой, а изменения в количестве достигающего Земли солнечного света описаны как циклы Миланковича.

Внешние факторы

Изменение параметров земной орбиты - в ходе истории планеты Земля достаточно регулярно изменяет эксцентриситет своей орбиты, что влияет на расстояние до Солнца. Полный цикл изменения орбиты проходит за 100000 лет. Помимо этого, движение испытывает и перигелий орбиты с цикличностью в 10000 лет, а также и восходящий узел орбиты;

Изменение наклона оси вращения Земли (прецессия и нутация). Происходит с периодичностью в 41000 лет;

Солнечная активность с 11-летними, вековыми и тысячелетними циклами;

Изменение конфигурации и расположения континентов — появление континента в полярных широтах может привести к покровному оледенению, и изъятию значительного количества воды из ежедневного круговорота, также образование суперконтинентов Пангей всегда сопровождался общей аридизацией климата, нередко на фоне оледенения, также расположение континентов оказывает большое влияние на систему океанских течений;

Падения астероидов, извержения вулканов способны вызвать кратковременное изменение климата, вплоть до вулканической зимы;

географическая широта (из-за формы Земного шара на различных широтах угол падения солнечных лучей различен, что влияет на степень прогревания поверхности и следовательно, воздуха);

Скорость вращения Земли практически не изменяется, является постоянно действующим фактором. Благодаря вращению Земли существуют пассаты и муссоны, а также образуются циклоны.

Внутренние факторы

Альбедо земной атмосферы и поверхности влияет на количество отражённых солнечных лучей;

воздушные массы (в зависимости от свойств ВМ определяется сезонность выпадения осадков и состояния тропосферы);

влияние океанов и морей (если местность отдалена от морей и океанов, то увеличивается континентальность климата. Наличие рядом океанов смягчает климат местности, исключение - наличие холодных течений).

Характер подстилающей поверхности (рельеф, особенности ландшафта);

деятельность человека (сжигание топлива, выброс различных газов, селькохозяйственная деятельность).

Изменение теплового потока планеты.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ В. В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

БД.10 БИОЛОГИЯ

Специальность

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

год набора: **2025**

Автор: Шайхутдинова М. М.

Одобрены на заседании кафедры	Рассмотрены методической комиссией
ГлЗЧС	Горно-механического факультета
(название кафедры)	*(название факультета)*
Зав. кафедрой _____ *(подпись)*	Председатель _____ *(подпись)*
Стороженко Л.А.	Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)	*(Фамилия И.О.)*
Протокол № 1 от 18.09.2024	Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)	*(Дата)*

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

ЛЕКЦИЯ № 1. Введение.....5

1. Определение жизни на современном этапе развития науки 5
2. Фундаментальные свойства живой материи.....6
3. Уровни организации жизни.....8

ЛЕКЦИЯ № 2. Химия клетки. Химический состав живых систем. Биологическая роль белков, полисахаридов, липидов и АТФ 11

1. Клеточная теория (КТ) Предпосылки клеточной теории 11
2. Обзор химического строения клетки.....12
3. Биополимеры Белки.....12
4. Нуклеиновые кислоты. Биосинтез белка.....14
5. ДНК.....14
6. РНК 15
7. Биосинтез белка 15

Лекция №3 Структура клетки.....18

1. Функции и строение цитоплазматической мембраны 18
2. Строение и функции полуавтономных структур клетки: митохондрий и пластид 19
3. Строение и функции лизосом и пероксисом. Лизосомы 21
4. Строение и функции эндоплазматического ретикулума, комплекса Гольджи..22

ЛЕКЦИЯ №4. Одномембранные, двумембранные, немембранные органоиды цитоплазмы.....24

1. Строение и функции клеточного ядра.....24
2. Строение и функции немембранных структур клетки.....25
3. Гиалоплазма – внутренняя среда клетки. Цитоплазматические включения.....26

ЛЕКЦИЯ № 5. Прокариотическая и эукариотическая клетка. Основные клеточные формы 28

1. Прокариоты 28

2. Общие сведения об эукариотической клетке....29
3. Неклеточные формы жизни – вирусы, бактериофаги....30
ЛЕКЦИЯ № 9.1. Жизненный цикл клетки....32
1. Понятие о жизненном цикле....32
2. Биологическое значение жизненного цикла....32
3. Митоз. Характеристика основных этапов....33
4. Нетипичные формы митоза....34
ЛЕКЦИЯ № 9.2. Мейоз: характеристика, биологическое значение....35
1. Стадии мейоза....36
2. Биологическое значение мейоза....37
ЛЕКЦИЯ 9.3. Бесполое размножение. Формы и биологическая роль....37
1. Биологическая роль бесполого размножения....37
2. Формы бесполого размножения....37
3. Вегетативная форма размножения....38
ЛЕКЦИЯ № 10.1. Развитие половых клеток. Строение и функции половых клеток (гамет)....39
1. Общие свойства гамет....39
2. Строение и функции яйцеклетки....39
3. Строение и функции сперматозоидов....41
4. Оплодотворение....42
ЛЕКЦИЯ 10.2. Половое размножение. Его формы и биологическая роль....43
1. Эволюционный смысл полового размножения....44
2. Виды полового размножения....44
3. Различия между гаметами....45
4. Нетипичное половое размножение....45
ЛЕКЦИЯ 10.3. Гаметогенез....47
1. Понятия гаметогенеза....47
2. Стадии гаметогенеза....47
ЛЕКЦИЯ 10.4. Онтогенез....48

1. Понятие об онтогенезе 48
2. Эмбриональное развитие 50
ЛЕКЦИЯ № 11. Основные понятия генетики. Законы наследования 52
1. Законы Г. Менделя 52
2. Ди– и полигибридное скрещивание. Независимое наследование 53
3. Взаимодействия аллельных генов....54
4. Наследование групп крови системы АВО....55
5. Наследственность. Неаллельные гены 56
6. Генетика пола....57
7. Наследственность и изменчивость....59
8. Гетероплоидия – изменение числа отдельных хромосом в кариотипе 60
9. Методы изучения наследственности человека Генеалогический метод 62

ЛЕКЦИЯ № 1. Введение

1. Определение жизни на современном этапе развития науки

Довольно трудно дать полное и однозначное определение понятию жизни, учитывая огромное разнообразие ее проявлений. В большинстве определений понятия жизни, которые давались многими учеными и мыслителями на протяжении веков, учитывались ведущие качества, отличающие живое от неживого. Например, Аристотель говорил, что жизнь – это «питание, рост и одряхление» организма; А. Л. Лавуазье определял жизнь как «химическую функцию»; Г. Р. Тревиранус считал, что жизнь есть «стойкое единообразие процессов при различии внешних влияний». Понятно, что такие определения не могли удовлетворить ученых, так как не отражали (и не могли отражать) всех свойств живой материи. Кроме того, наблюдения свидетельствуют, что свойства живого не исключительны и уникальны, как это казалось раньше, они по отдельности обнаруживаются и среди неживых объектов. А. И. Опарин определял жизнь как «особую, очень сложную форму движения материи». Это определение отражает качественное своеобразие жизни, которое нельзя свести к простым химическим или физическим закономерностям. Однако и в этом случае определение носит общий характер и не раскрывает конкретного своеобразия этого движения.

Ф. Энгельс в «Диалектике природы» писал: «Жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является обмен веществом и энергией с окружающей средой».

Для практического применения полезны те определения, в которых заложены основные свойства, в обязательном порядке присущие всем живым формам. Вот одно из них: жизнь – это макромолекулярная открытая система, которой свойственны иерархическая организация, способность к самовоспроизведению, самосохранению и саморегуляции, обмен веществ, тонко регулируемый поток энергии. Согласно данному определению жизнь представляет собой ядро упорядоченности, распространяющееся в менее упорядоченной Вселенной.

Жизнь существует в форме открытых систем. Это означает, что любая живая форма не замкнута только на себе, но постоянно обменивается с окружающей средой веществом, энергией и информацией.

2. Фундаментальные свойства живой материи

Эти свойства в комплексе характеризуют любую живую систему и жизнь вообще:

1) самообновление. Связано с потоком вещества и энергии. Основу обмена веществ составляют сбалансированные и четко взаимосвязанные процессы ассимиляции (анаболизм, синтез, образование новых веществ) и диссимиляции (катаболизм, распад). В результате ассимиляции происходят обновление структур организма и образование новых его частей (клеток, тканей, частей органов). Диссимиляция определяет расщепление органических соединений, обеспечивает клетку пластическим веществом и энергией. Для образования нового нужен постоянный приток необходимых веществ извне, а в процессе жизнедеятельности (и диссимиляции, в частности) образуются продукты, которые нужно вывести во внешнюю среду;

2) самовоспроизведение. Обеспечивает преемственность между сменяющимися генерациями биологических систем. Это свойство связано с потоками информации, заложенной в структуре нуклеиновых кислот. В связи с этим живые структуры постоянно воспроизводятся и обновляются, не теряя при этом сходства с предыдущими поколениями (несмотря на непрерывное обновление вещества). Нуклеиновые кислоты способны хранить, передавать и воспроизводить наследственную информацию, а также реализовывать ее через синтез белков. Информация, хранимая на ДНК, переносится на молекулу белка с помощью молекул РНК;

3) саморегуляция. Базируется на совокупности потоков вещества, энергии и информации через живой организм;

4) раздражимость. Связана с передачей информации извне в любую биологическую систему и отражает реакцию этой системы на внешний раздражитель. Благодаря раздражимости живые организмы способны избирательно реагировать на условия внешней среды и извлекать из нее только необходимое для своего существования. С раздражимостью связана саморегуляция живых систем по принципу обратной связи: продукты жизнедеятельности способны оказывать тормозящее или стимулирующее воздействие на те ферменты, которые стояли в начале длинной цепи химических реакций;

5) поддержание гомеостаза (от гр. homoios – «подобный, одинаковый» и stasis – «неподвижность, состояние») – относительного динамического постоянства внутренней среды организма, физико-химических параметров существования системы;

6) структурная организация – определенная упорядоченность, стройность живой системы. Обнаруживается при исследовании не только отдельных живых организмом, но и их совокупностей в связи с окружающей средой – биогеоценозов;

7) адаптация – способность живого организма постоянно приспосабливаться к изменяющимся условиям существования в окружающей среде. В ее основе лежат раздражимость и характерные для нее адекватные ответные реакции;

8) репродукция (воспроизведение). Так как жизнь существует в виде отдельных (дискретных) живых системы (например, клеток), а существование каждой такой системы строго ограничено во времени, поддержание жизни на Земле связано с репродукцией живых систем. На молекулярном уровне воспроизведение осуществляется благодаря матричному синтезу, новые молекулы образуются по программе, заложенной в структуре (матрице) ранее существовавших молекул;

9) наследственность. Обеспечивает преемственность между поколениями организмов (на основе потоков информации).

Тесно связана с ауторепродукцией жизни на молекулярном, субклеточном и клеточном уровнях. Благодаря наследственности из поколения в поколение передаются признаки, которые обеспечивают приспособление к среде обитания;

10) изменчивость – свойство, противоположное наследственности. За счет изменчивости живая система приобретает признаки, ранее ей несвойственные. В первую очередь изменчивость связана с ошибками при репродукции: изменения в структуре нуклеиновых кислот приводят к появлению новой наследственной информации. Появляются новые признаки и свойства. Если они полезны для организма в данной среде обитания, то они подхватываются и закрепляются естественным отбором. Создаются новые формы и виды. Таким образом, изменчивость создает предпосылки для видообразования и эволюции;

11) индивидуальное развитие (процесс онтогенеза) – воплощение исходной генетической информации, заложенной в структуре молекул ДНК (т. е. в генотипе), в рабочие структуры организма. В ходе этого процесса проявляется такое свойство, как способность к росту, что выражается в увеличении массы тела и его размеров. Этот процесс базируется на репродукции молекул, размножении, росте и дифференцировке клеток и других структур и др.;

12) филогенетическое развитие (закономерности его установлены Ч. Р. Дарвином). Базируется на прогрессивном размножении, наследственности, борьбе за существование и отборе. В результате эволюции появилось, огромное количество видов. Прогрессивная эволюция прошла ряд ступеней. Это до-клеточные, одноклеточные и многоклеточные организмы вплоть до человека.

При этом онтогенез человека повторяет филогенез (т. е. индивидуальное развитие проходит те же этапы, что и эволюционный процесс);

13) дискретность (прерывистость) и в то же время целостность. Жизнь представлена совокупностью отдельных организмов, или особей. Каждый организм, в свою очередь, также дискретен, поскольку состоит из совокупности органов, тканей и клеток. Каждая клетка состоит из органелл, но в то же время автономна. Наследственная информация осуществляется генами, но ни один ген в отдельности не может определять развитие того или иного признака.

3. Уровни организации жизни

Живая природа – это целостная, но неоднородная система, которой свойственна иерархическая организация. Иерархической называется такая система, в которой части (или элементы целого) расположены в порядке от высшего к низшему. Иерархический принцип организации позволяет выделить в живой природе отдельные уровни, что весьма удобно при изучении жизни как сложного природного явления. Можно выделить три основные ступени живого: микросистемы, мезосистемы и макросистемы.

Микросистемы (доорганизменная ступень) включают в себя молекулярный (молекулярно-генетический) и субклеточный уровни.

Мезосистемы (организменная ступень) включают в себя клеточный, тканевый, органный, системный, организменный (организм как единое целое), или онтогенетический, уровни.

Макросистемы (надорганизменная ступень) включают в себя популяционно-видовой, биоценотический и глобальный уровни (биосферу в целом). На каждом уровне можно выделить элементарную единицу и явление.

Элементарная единица (ЭЕ) – это структура (или объект), закономерные изменения которой (элементарные явления, ЭЯ) составляют ее вклад в развитие жизни на данном уровне.

Иерархические уровни:

1) молекулярно-генетический уровень. ЭЕ представлена геном. Ген – это участок молекулы ДНК (а у некоторых вирусов-молекулы РНК), который ответствен за формирование какого – либо одного признака. Информация, заложенная в нуклеиновых кислотах, реализуется посредством матричного синтеза белков;

2) субклеточный уровень. ЭЕ представлена какой-либо субклеточной структурой, т. е. органеллой, которая выполняет свойственные ей функции и вносит свой вклад в работу клетки в целом;

3) клеточный уровень. ЭЕ – это клетка, которая является самостоятельно

функционирующей элементарной биологической системой. Только на этом уровне возможны реализация генетической информации и процессы биосинтеза. Для одноклеточных организмов этот уровень совпадает с организменным. ЭЯ – это реакции клеточного метаболизма, составляющие основу потоков энергии, информации и вещества;

4) тканевый уровень. Совокупность клеток с одинаковым типом организации составляет ткань (ЭЕ). Уровень возник с появлением многоклеточных организмов с более или менее дифференцированными тканями. Ткань функционирует как единое целое и обладает свойствами живого;

5) органный уровень. Образован совместно с функционирующими клетками, относящимися к разным тканям (ЭЕ). Всего четыре основные ткани входят в состав органов многоклеточных организмов, шесть основных тканей образуют органы растений;

6) организменный (онтогенетический) уровень. ЭЕ – это особь в ее развитии от момента рождения до прекращения ее существования в качестве живой системы. ЭЯ – это закономерные изменения организма в процессе индивидуального развития (онтогенеза). В процессе онтогенеза в определенных условиях среды происходит воплощение наследственной информации в биологические структуры, т. е. на основе генотипа особи формируется ее фенотип;

7) популяционно-видовой уровень. ЭЕ – это популяция, т. е. совокупность особей (организмов) одного вида, населяющих одну территорию и свободно скрещивающихся между собой. Популяция обладает генофондом, т. е. совокупностью генотипов всех особей. Воздействие на генофонд элементарных эволюционных факторов (мутаций, колебаний численности особей, естественного отбора) приводит к эволюционно значимым изменениям (ЭЯ);

8) биоценотический (экосистемный) уровень. ЭЕ – биоценоз, т. е. исторически сложившееся устойчивое сообщество популяций разных видов, связанных между собой и с окружающей неживой природой обменом веществ, энергии и информации (круговоротами), которые и представляют собой ЭЯ;

9) биосферный (глобальный) уровень. ЭЕ – биосфера (область распространения жизни на Земле), т. е. единый планетарный комплекс биогеоценозов, различных по видовому составу и характеристике абиотической (неживой) части. Биогеоценозы обусловливают все процессы, протекающие в биосфере;

10) носферный уровень. Это новое понятие было сформулировано академиком В. И. Вернадским. Он основал учение о ноосфере как сфере разума. Это составная часть

биосферы, которая изменена благодаря деятельности человека.

ЛЕКЦИЯ № 2. Химия клетки. Химический состав живых систем. Биологическая роль белков, полисахаридов, липидов и АТФ

1. Клеточная теория (КТ) Предпосылки клеточной теории

Предпосылками создания клеточной теории были изобретение и усовершенствование микроскопа и открытие клеток (1665 г., Р. Гук – при изучении среза коры пробкового дерева, бузины и др.). Работы известных микроскопистов: М. Мальпиги, Н. Грю, А. ван Левенгука – позволили увидеть клетки растительных организмов. А. ван Левенгук обнаружил в воде одноклеточные организмы. Сначала изучалось клеточное ядро. Р. Браун описал ядро растительной клетки. Я. Э. Пуркине ввел понятие протоплазмы – жидкого студенистого клеточного содержимого.

Немецкий ботаник М. Шлейден первым пришел к выводу, что в любой клетке есть ядро. Основателем КТ считается немецкий биолог Т. Шванн (совместно с М. Шлейденом), который в 1839 г. опубликовал труд «Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений». Его положения:

1) клетка – главная структурная единица всех живых организмов (как животных, так и растительных);

2) если в каком-либо образовании, видимом под микроскопом, есть ядро, то его можно считать клеткой;

3) процесс образования новых клеток обусловливает рост, развитие, дифференцировку растительных и животных клеток. Дополнения в клеточную теорию внес немецкий ученый Р. Вирхов, который в 1858 г. опубликовал свой труд «Целлюлярная патология». Он доказал, что дочерние клетки образуются путем деления материнских клеток: каждая клетка из клетки. В конце XIX в. были обнаружены митохондрии, комплекс Гольджи, пластиды в растительных клетках. После окрашивания делящихся клеток специальными красителями были обнаружены хромосомы.

Современные положения КТ

1. Клетка – основная единица строения и развития всех живых организмов, является наименьшей структурной единицей живого.

2. Клетки всех организмов (как одно-, так и многоклеточных) сходны по химическому составу, строению, основным проявлениям обмена веществ и жизнедеятельности.

3. Размножение клеток происходит путем их деления (каждая новая клетка

образуется при делении материнской клетки); в сложных многоклеточных организмах клетки имеют различные формы и специализированы в соответствии с выполняемыми функциями. Сходные клетки образуют ткани; из тканей состоят органы, которые образуют системы органов, они тесно взаимосвязаны и подчинены нервным и гуморальным механизмам регуляции (у высших организмов).

Значение клеточной теории

Стало ясно, что клетка – важнейшая составляющая часть живых организмов, их главный морфофизиологический компонент. Клетка – это основа многоклеточного организма, место протекания биохимических и физиологических процессов в организме. На клеточном уровне в конечном итоге происходят все биологические процессы. Клеточная теория позволила сделать вывод о сходстве химического состава всех клеток, общем плане их строения, что подтверждает филогенетическое единство всего живого мира.

2. Обзор химического строения клетки

Все живые системы содержат в различных соотношениях химические элементы и построенные из них химические соединения, как органические, так и неорганические.

По количественному содержанию в клетке все химические элементы делят на 3 группы: макро-, микро– и ультрамикроэлементы.

Макроэлементы составляют до 99 % массы клетки, из которых до 98 % приходится на 4 элемента: кислород, азот, водород и углерод. В меньших количествах клетки содержат калий, натрий, магний, кальций, серу, фосфор, железо.

Микроэлементы – преимущественно ионы металлов (кобальта, меди, цинка и др.) и галогенов (йода, брома и др.). Они содержатся в количествах от 0,001 % до 0,000001 %.

Ультрамикроэлементы. Их концентрация ниже 0,000001 %. К ним относят золото, ртуть, селен и др.

Химическое соединение – это вещество, в котором атомы одного или нескольких химических элементов соединены друг с другом посредством химических связей. Химические соединения бывают неорганическими и органическими. К неорганическим относят воду и минеральные соли. Органические соединения – это соединения углерода с другими элементами.

Основными органическими соединениями клетки являются белки, жиры, углеводы и нуклеиновые кислоты.

3. Биополимеры Белки

Это полимеры, мономерами которых являются аминокислоты. В основном они

состоят из углерода, водорода, кислорода и азота. Молекула белка может иметь 4 уровня структурной организации (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры).

Функции белков:

1) защитная (интерферон усиленно синтезируется в организме при вирусной инфекции);

2) структурная (коллаген входит в состав тканей, участвует в образовании рубца);

3) двигательная (миозин участвует в сокращении мышц);

4) запасная (альбумины яйца);

5) транспортная (гемоглобин эритроцитов переносит питательные вещества и продукты обмена);

6) рецепторная (белки-рецепторы обеспечивают узнавание клеткой веществ и других клеток);

7) регуляторная (регуляторные белки определяют активность генов);

8) белки-гормоны участвуют в гуморальной регуляции (инсулин регулирует уровень сахара в крови);

9) белки-ферменты катализируют все химические реакции в организме;

10) энергетическая (при распаде 1 г белка выделяется 17 кдж энергии). Углеводы

Это моно– и полимеры, в состав которых входит углерод, водород и кислород в соотношении 1: 2: 1.

Функции углеводов:

1) энергетическая (при распаде 1 г углеводов выделяется 17,6 кдж энергии);

2) структурная (целлюлоза, входящая в состав клеточной стенки у растений);

3) запасающая (запас питательных веществ в виде крахмала у растений и гликогена у животных).

Жиры

Жиры (липиды) могут быть простыми и сложными. Молекулы простых липидов состоят из трехатомного спирта глицерина и трех остатков жирных кислот. Сложные липиды являются соединениями простых липидов с белками и углеводами.

Функции липидов:

1) энергетическая (при распаде 1 г липидов образуется 38,9 кдж энергии);

2) структурная (фосфолипиды клеточных мембран, образующие липидный бислой);

3) запасающая (запас питательных веществ в подкожной клетчатке и других органах);

4) защитная (подкожная клетчатка и слой жира вокруг внутренних органов предохраняют их от механических повреждений);

5) регуляторная (гормоны и витамины, содержащие липиды, регулируют обмен веществ);

6) теплоизолирующая (подкожная клетчатка сохраняет тепло). АТФ

Молекула АТФ (аденозинтрифосфорной кислоты) состоит из азотистого основания аденина, пятиуглеродного сахара рибозы и трех остатков фосфорной кислоты, соединенных между собой макроэргической связью. АТФ образуется в митохондриях в процессе фосфорилирования. При ее гидролизе высвобождается большое количество энергии. АТФ является основным макроэргом клетки – аккумулятором энергии в виде энергии высокоэнергетических химических связей.

4. Нуклеиновые кислоты. Биосинтез белка

Нуклеиновые кислоты – это фосфорсодержащие биополимеры, мономерами которых являются нуклеотиды. Цепи нуклеиновых кислот включают от нескольких десятков до сотен миллионов нуклеотидов.

Существует 2 вида нуклеиновых кислот – дезоксирибо-нуклеиновая кислота (ДНК) и рибонуклеиновая кислота (РНК). Нуклеотиды, входящие в состав ДНК, содержат углевод, дезоксирибозу, в состав РНК – рибозу.

5. ДНК

Как правило, ДНК представляет собой спираль, состоящую из двух комплиментарных полинуклеотидных цепей, закрученных вправо. В состав нуклеотидов ДНК входят: азотистое основание, дезоксирибоза и остаток фосфорной кислоты. Азотистые основания делят на пуриновые (аденин и гуанин) и пиримидиновые (тимин и цитозин). Две цепи нуклеотидов соединяются между собой через азотистые основания по принципу комплементарности: между аденином и тимином возникают две водородные связи, между гуанином и цитозином - три.

Функции ДНК:

1) обеспечивает сохранение и передачу генетической информации от клетки к клетке и от организма к организму, что связано с ее способностью к репликации;

2) регуляция всех процессов, происходящих в клетке, обеспечиваемая способностью к транскрипции с последующей трансляцией.

Процесс самовоспроизведения (авто-репродукции) ДНК называется репликацией. Репликация обеспечивает копирование генетической информации и передачу ее из поколения в поколение, генетическую идентичность дочерних клеток, образующихся в

результате митоза, и постоянство числа хромосом при митотическом делении клетки.

Репликация происходит в синтетический период интерфазы митоза. Фермент репликаза движется между двумя цепями спирали ДНК и разрывает водородные связи между азотистыми основаниями. Затем к каждой из цепочек с помощью фермента ДНК-полимеразы по принципу комплементарности достраиваются нуклеотиды дочерних цепочек. В результате репликации образуются две идентичные молекулы ДНК. Количество ДНК в клетке удваивается. Такой способ удвоения ДНК называется полуконсервативным, так как каждая новая молекула ДНК содержит одну «старую» и одну вновь синтезированную полинуклеотидную цепь.

6. **РНК**

РНК – одноцепочечный полимер, в состав мономеров которого входят пуриновые (аденин, гуанин) и пиримидиновые (урацил, цитозин) азотистые основания, углевод рибоза и остаток фосфорной кислоты.

Различают 3 вида РНК: информационную, транспортную и рибо-сомальную.

Информационная РНК (и-РНК) располагается в ядре и цитоплазме клетки, имеет самую длинную полинуклеотидную цепь среди РНК и выполняет функцию переноса наследственной информации из ядра в цитоплазму клетки.

Транспортная РНК (т-РНК) также содержится в ядре и цитоплазме клет-ки, ее цепь имеет наиболее сложную структуру, а также является самой короткой (75 нуклеотидов). Т- РНК доставляет аминокислоты к рибосомам в процессе трансляции – биосинтеза белка.

Рибосомальная РНК (р-РНК) содержится в ядрышке и рибосомах клетки, имеет цепь средней длины. Все виды РНК образуются в процессе транскрипции соответствующих генов ДНК.

7. **Биосинтез белка**

Биосинтез белка в организме эукариот происходит в несколько этапов.

1. Транскрипция – это процесс синтеза и-РНК на матрице ДНК. Цепи ДНК в области активного гена освобождаются от гистонов. Водородные связи между комплементарными азотистыми основаниями разрываются. Основной фермент транскрипции РНК-полимераза присоединяется к промотору – специальному участку ДНК. Транскрипция проходит только с одной (кодогенной) цепи ДНК. По мере продвижения РНК-полимеразы по кодогенной цепи ДНК рибонуклеотиды по принципу комплементарности присоединяются к цепочке ДНК, в результате образуется незрелая про-и-РНК, содержащая как кодирующие, так и некодирующие нуклеотидные

последовательности.

2. Затем происходит процессинг – созревание молекулы РНК. На 5-конце и-РНК формируется участок (КЭП), через который она соединяется с рибосомой. Ген, т. е. участок ДНК, кодирующий один белок, содержит как кодирующие последовательности нуклеотидов

– экзоны, так и некодирующие – интроны. При процессинге интроны вырезаются, а экзоны сшиваются. В результате на 5-конце зрелой и-РНК находится кодон-инициатор, который первым войдет в рибосому, затем следуют кодоны, кодирующие аминокислоты полипептида, а на 3-конце – кодоны-терминаторы, определяющие конец трансляции. Цифрами 3 и 5 обозначаются соответствующие углеродные атомы рибозы. Кодоном называется последовательность из трех нуклеотидов, кодирующая какую-либо аминокислоту – триплет. Рамка считывания нуклеиновых кислот предполагает «слова»-триплеты (кодоны), состоящие из трех «букв»-нуклеотидов.

Транскрипция и процессинг происходят в ядре клетки. Затем зрелая и-РНК через поры в мембране ядра выходит в цитоплазму, и начинается трансляция.

Трансляция – это процесс синтеза белка на матрице и РНК. В начале и-РНК 3-концом присоединяется к рибосоме. Т-РНК доставляют к акцепторному участку рибосомы аминокислоты, которые соединяются в полипептидную цепь в соответствии с шифрующими их кодонами. Растущая полипептидная цепь перемещается в донорный участок рибосомы, а на акцепторный участок приходит новая т-РНК с аминокислотой. Трансляция прекращается на кодонах-терминаторах.

Генетический код

Это система кодирования последовательности аминокислот белка в виде определенной последовательности нуклеотидов в ДНК и РНК.

Единица генетического кода (кодон) – это триплет нуклеотидов в ДНК или РНК, кодирующий одну аминокислоту.

Всего генетический код включает 64 кодона, из них 61 кодирующий и 3 некодирующих (кодоны-терминаторы, свидетельствующие об окончании процесса трансляции).

Кодоны-терминаторы в и-РНК: УАА, УАГ, УГА, в ДНК: АТТ, АТЦ, АЦТ.

Начало процесса трансляции определяет кодон-инициатор (АУГ, в ДНК – ТАЦ), кодирующий аминокислоту метионин. Этот кодон первым входит в рибосому. Впоследствии метионин, если он не предусмотрен в качестве первой аминокислоты данного белка, отщепляется.

Генетический код обладает характерными свойствами.

1. Универсальность – код одинаков для всех организмов. Один и тот же триплет (кодон) в любом организме кодирует одну и ту же аминокислоту.
2. Специфичность – каждый кодон шифрует только одну аминокислоту.
3. Вырожденность – большинство аминокислот могут кодироваться несколькими кодонами. Исключение составляют 2 аминокислоты – метионин и триптофан, имеющие лишь по одному варианту кодона.
4. Между генами имеются «знаки препинания» – три специальных триплета (УАА, УАГ, УГА), каждый из которых обозначает прекращение синтеза полипептидной цепи.
5. Внутри гена «знаков препинания» нет.

Лекция №3 Структура клетки

1. Функции и строение цитоплазматической мембраны

Элементарная мембрана состоит из бислоя липидов в комплексе с белками (гликопротеины: белки + углеводы, липопротеины: жиры + белки). Среди липидов можно выделить фосфолипиды, холестерин, гликолипиды (углеводы + жиры), липопротеины. Каждая молекула жира имеет полярную гидрофильную головку и неполярный гидрофобный хвост. При этом молекулы ориентированы так, что головки обращены кнаружи и внутрь клетки, а неполярные хвосты – внутрь самой мембраны. Этим достигается избирательная проницаемость для веществ, поступающих в клетку.

Выделяют периферические белки (они расположены только по внутренней или наружной поверхности мембраны), интегральные (они прочно встроены в мембрану, погружены в нее, способны менять свое положение в зависимости от состояния клетки). Функции мембранных белков: рецепторная, структурная (поддерживают форму клетки), ферментативная, адгезивная, антигенная, транспортная.

Схема строения элементарной мембраны жидкостно-мозаичная: жиры составляют жидкокристаллический каркас, а белки мозаично встроены в него и могут менять свое положение.

Важнейшая функция: способствует компартментации – подразделению содержимого клетки на отдельные ячейки, отличающиеся деталями химического или ферментного состава. Этим достигается высокая упорядоченность внутреннего содержимого любой эукариотической клетки. Компартментация способствует пространственному разделению процессов, протекающих в клетке. Отдельный компартмент (ячейка) представлен какой-либо мембранной органеллой (например, лизосомой) или ее частью (кристами, отграниченными внутренней мембраной митохондрий).

Другие функции:

1) барьерная (отграничение внутреннего содержимого клетки);

2) структурная (придание определенной формы клеткам в соответствии с выполняемыми функциями);

3) защитная (за счет избирательной проницаемости, рецепции и антигенности мембраны);

4) регуляторная (регуляция избирательной проницаемости для различных веществ (пассивный транспорт без затраты энергии по законам диффузии или осмоса и

активный транспорт с затратой энергии путем пиноцитоза, эндо– и экзоцитоза, работы натрий- калиевого насоса, фагоцитоза));

5) адгезивная функция (все клетки связаны между собой посредством специфических контактов (плотных и неплотных));

6) рецепторная (за счет работы периферических белков мембраны). Существуют неспецифические рецепторы, которые воспринимают несколько раздражителей (например, холодовые и тепловые терморецепторы), и специфические, которые воспринимают только один раздражитель (рецепторы световоспринимающей системы глаза);

7) электрогенная (изменение электрического потенциала поверхности клетки за счет перераспределения ионов калия и натрия (мембранный потенциал нервных клеток составляет 90 мВ));

8) антигенная: связана с гликопротеинами и полисахаридами мембраны. На поверхности каждой клетки имеются белковые молекулы, которые специфичны только для данного вида клеток. С их помощью иммунная системы способна различать свои и чужие клетки.

2. Строение и функции полуавтономных структур клетки: митохондрий и пластид

Митохондрии (от гр. mitos – «нить», chondrion – «зернышко, крупинка») – это постоянные мембранные органеллы округлой или палочковидной (нередко ветвящейся) формы. Толщин – 0,5 мкм, длина – 5–7 мкм. Количество митохондрий в большинстве животных клеток – 150—1500; в женских яйцеклетках – до нескольких сотен тысяч, в сперматозоидах – одна спиральная митохондрия, закрученная вокруг осевой части жгутика.

Основные функции митохондрий:

1) играют роль энергетических станций клеткок. В них протекают процессы окислительного фосфорилирования (ферментативного окисления различных веществ с последующим накоплением энергии в виде молекул аденозинтрифосфата – АТФ);

2) хранят наследственный материал в виде митохондриаль-ной ДНК. Митохондрии для своей работы нуждаются в белках, закодированных в генах ядерной ДНК, так как собственная митохондриальная ДНК может обеспечить митохондрии лишь несколькими белками.

Побочные функции – участие в синтезе стероидных гормонов, некоторых аминокислот (например, глютаминовой). Строение митохондрий

Митохондрия имеет две мембраны: наружную (гладкую) и внутреннюю (образующую выросты – листовидные (кристы) и трубчатые (тубулы)). Мембраны различаются по химическому составу, набору ферментов и функциям.

У митохондрий внутренним содержимым является матрике – коллоидное вещество, в котором с помощью электронного микроскопа были обнаружены зерна диаметром 20–30 нм (они накапливают ионы кальция и магния, запасы питательных веществ, например, гликогена).

В матриксе размещается аппарат биосинтеза белка органеллы: 2–6 копий кольцевой ДНК, лишенной гистоновых белков (как у прокариот), рибосомы, набор т-РНК, ферменты редупликации, транскрипции, трансляции наследственной информации. Этот аппарат в целом очень похож на таковой у прокариот (по количеству, структуре и размерам рибосом, организации собственного наследственного аппарата и др.), что служит подтверждением симбиоти-ческой концепции происхождения эукариотической клетки.

В осуществлении энергетической функции митохондрий активно участвуют как матрикс, так и поверхность внутренней мембраны, на которой расположена цепь переноса электронов (цитохро-мы) и АТФ-синтаза, катализирующая сопряженное с окислением фосфорилирование АДФ, что превращает его в АТФ.

Митохондрии размножаются путем перешнуровки, поэтому при делении клеток они более или менее равномерно распределяются между дочерними клетками. Так, между митохондриями клеток последовательных генераций осуществляется преемственность.

Таким образом, митохондриям свойственна относительная автономность внутри клетки (в отличие от других органоидов). Они возникают при делении материнских митохондрий, обладают собственной ДНК, которая отличается от ядерной системой синтеза белка и аккумулирования энергии.

Пластиды

Это полуавтономные структуры (могут существовать относительно автономно от ядерной ДНК клетки), которые присутствуют в растительных клетках. Они образуются из пропластид, которые имеются у зародыша растения. Отграничены двумя мембранами.

Выделяют три группы пластид:

1) лейкопласты. Имеют округлую форму, не окрашены и содержат питательные вещества (крахмал);

2) хромопласты. Содержат молекулы красящих веществ и присутствуют в клетках

окрашенных органов растений (плодах вишни, абрикоса, помидоров);

3) хлоропласты. Это пластиды зеленых частей растения (листьев, стеблей). По строению они во многом схожи с митохондриями животных клеток. Наружная мембрана гладкая, внутренняя имеет выросты – ламелосомы, которые заканчиваются утолщениями – тилакоидами, содержащие хлорофилл. В строме (жидкой части хлоропласта) содержатся кольцевая молекула ДНК, рибосомы, запасные питательные вещества (зерна крахмала, капли жира).

3. Строение и функции лизосом и пероксисом. Лизосомы

Лизосомы (от гр. lysis – «разложение, растворение, распад» и soma – «тело») – это пузырьки диаметром 200–400 мкм. (обычно). Имеют одномембранную оболочку, которая снаружи иногда бывает покрыта волокнистым белковым слоем. Содержат набор ферментов (кислых гидролаз), которые осуществляют при низких значениях pH гидролитическое (в присутствии воды) расщепление веществ (нуклеиновых кислот, белков, жиров, углеводов). Основная функция – внутриклеточное переваривание различных химических соединений и клеточных структур.

Выделяют первичные (неактивные) и вторичные лизосомы (в них протекает процесс переваривания). Вторичные лизосомы образуются из первичных. Они подразделяются на гетеролизосомы и аутолизосомы.

В гетеролизосомах (или фаголизосомах) протекает процесс переваривания материала, который поступает в клетку извне путем активного транспорта (пиноцитоза и фагоцитоза).

В аутолизосомах (или цитолизосомах) подвергаются разрушению собственные клеточные структуры, которые завершили свою жизнь.

Вторичные лизосомы, которые уже перестали переваривать материал, называются остаточными тельцами. В них нет гидролаз, содержится непереваренный материал.

При нарушении целостности мембраны лизосом или при заболевании клетки гидролазы поступают внутрь клетки из лизосом и осуществляют ее самопереваривание (автолиз). Этот же процесс лежит в основе процесса естественной гибели всех клеток (апоптоза).

Микротельца

Микротельца составляют сборную группу органелл. Они представляют собой пузырьки диаметром 100–150 нм, отграниченные одной мембраной. Содержат мелкозернистый матрикс и нередко белковые включения.

К таким органеллам можно отнести и пероксисомы. В них содержатся ферменты

группы оксидаз, которые регулируют образование пероксида водорода (в частности, каталаза).

Так как пероксид водорода – токсичное вещество, оно подвергается расщеплению под действием пероксидазы. Реакции образования и расщепления пероксида водорода включены во многие метаболические циклы, особенно активно протекающие в печени и почках.

Поэтому в клетках этих органов количество пероксисом достигает 70—100.

4. Строение и функции эндоплазматического ретикулума, комплекса Гольджи

Эндоплазматическая сеть

Эндоплазматический ретикулум (ЭПС) – система сообщающихся или отдельных трубчатых каналов и уплощенных цистерн, расположенных по всей цитоплазме клетки. Они отграничены мембранами (мембранными органеллами). Иногда цистерны имеют расширения в виде пузырьков. Каналы ЭПС могут соединяться с поверхностной или ядерной мембранами, контактировать с комплексом Гольджи.

В данной системе можно выделить гладкую и шероховатую (гранулярную) ЭПС.

Шероховатая ЭПС

На каналах шероховатой ЭПС в виде полисом расположены рибосомы. Здесь протекает синтез белков, преимущественно продуцируемых клеткой на экспорт (удаление из клетки), например, секретов железистых клеток. Здесь же происходят образование липи-дов и белков цитоплазматической мембраны и их сборка. Плотно упакованные цистерны и каналы гранулярной ЭПС образуют слоистую структуру, где наиболее активно протекает синтез белка. Это место называется эргастоплазмой.

Гладкая ЭПС

На мембранах гладкой ЭПС рибосом нет. Здесь протекает в основном синтез жиров и подобных им веществ (например, стероидных гормонов), а также углеводов. По каналам гладкой ЭПС также происходит перемещение готового материала к месту его упаковки в гранулы (в зону комплекса Гольджи). В печеночных клетках гладкая ЭПС принимает участие в разрушении и обезвреживании ряда токсичных и лекарственных веществ (например, барбитуратов). В поперечно-полосатой мускулатуре канальцы и цистерны гладкой ЭПС депонируют ионы кальция.

Комплекс Гольджи

Пластинчатый комплекс Гольджи – это упаковочный центр клетки. Представляет собой совокупность диктиосом (от нескольких десятков до сотен и тысяч на одну клетку). Диктиосома – стопка из 3—12 уплощенных цистерн овальной формы, по краям

которых расположены мелкие пузырьки (везикулы). Более крупные расширения цистерн дают вакуоли, содержащие резерв воды в клетке и отвечающие за поддержание тургора. Пластинчатый комплекс дает начало секреторным вакуолям, в которых содержатся вещества, предназначенные для вывода из клетки. При этом просекрет, поступающий в вакуоль из зоны синтеза, (ЭПС, митохондрии, рибосомы), подвергается здесь некоторым химическим превращениям.

Комплекс Гольджи дает начало первичным лизосомам. В диктио-сомах также синтезируются полисахариды, гликопротеиды и гликолипиды, которые затем идут на построение цитоплазматических мембран.

ЛЕКЦИЯ №4. Одномембранные, двумембранные, немембранные органоиды цитоплазмы.

1. Строение и функции клеточного ядра

Ядро есть в любой эукариотической клетке. Ядро может быть одно, или в клетке могут быть несколько ядер (в зависимости от ее активности и функции).

Клеточное ядро состоит из оболочки, ядерного сока, ядрышка и хроматина. Ядерная оболочка состоит из двух мембран, разделенных перинуклеарным (околоядерным) пространством, между которыми находится жидкость. Основные функции ядерной оболочки: обособление генетического материала (хромосом) от цитоплазмы, а также регуляция двусторонних взаимоотношений между ядром и цитоплазмой.

Ядерная оболочка пронизана порами, которые имеют диаметр около 90 нм. Область поры (поровый комплекс) имеет сложное строение (это указывает на сложность механизма регуляции взаимоотношений между ядром и цитоплазмой). Количество пор зависит от функциональной активности клетки: чем она выше, тем больше пор (в незрелых клетках пор больше).

Основа ядерного сока (матрикса, нуклеоплазмы) – это белки. Сок образует внутреннюю среду ядра, играет важную роль в работе генетического материала клеток. Белки: нитчатые или фибриллярные (опорная функция), гетероядерные РНК (продукты первичной транскрипции генетической информации) и мРНК (результат процессинга).

Ядрышко – это структура, где происходят образование и созревание рибосомальных РНК (р-РНК). Гены р-РНК занимают определенные участки нескольких хромосом (у человека это 13–15 и 21–22 пары), где формируются ядрышковые организаторы, в области которых и образуются сами ядрышки. В метафазных хромосомах эти участки называются вторичными перетяжками и имеют вид сужений. Электронная микроскопия выявила нитчатый и зернистый компоненты ядрышек. Нитчатый (фибриллярный) – это комплекс белков и гигантских молекул-предшественниц р-РНК, которые дают в последующем более мелкие молекулы зрелых р-РНК. При созревании фибриллы превращаются в рибонуклеопротеиновые гранулы (зернистый компонент).

Хроматин получил свое название за способность хорошо прокрашиваться основными красителями; в виде глыбок он рассеян в нуклеоплазме ядра и является интерфазной формой существования хромосом.

Хроматин состоит в основном из нитей ДНК (40 % массы хромосомы) и белков (около 60 %), которые вместе образуют нуклеопротеидный комплекс. Выделяют

гистоновые (пять классов) и негистоновые белки.

Гистонам (40 %) принадлежат регуляторная (прочно соединены с ДНК и препятствуют считыванию с нее информации) и структурная функции (организация пространственной структуры молекулы ДНК). Негистоновые белки (более 100 фракций, 20 % массы хромосомы): ферменты синтеза и процессинга РНК, репарации редупликации ДНК, структурная и регуляторная функции. Кроме этого, в составе хромосом обнаружены РНК, жиры, полисахариды, молекулы металлов.

В зависимости от состояния хроматина выделяют эухромати-новые и гетерохроматиновые участки хромосом. Эухроматин отличается меньшей плотностью, и с него можно производить считывание генетической информации. Гетерохроматин более компактен, и в его пределах информация не считывается. Выделяют конститутивный (структурный) и факультативный гетерохро-матин.

2. Строение и функции немембранных структур клетки

В эту группу органоидов входят рибосомы, микротрубочки и микрофиламенты, клеточный центр. Рибосома

Это округлая рибонуклеопротеиновая частица. Диаметр ее составляет 20–30 нм. Состоит рибосома из большой и малой субъединиц, которые объединяются в присутствии нити м-РНК (матричной, или информационной, РНК). Комплекс из группы рибосом, объединенных одной молекулой м-РНК наподобие нитки бус, называется полисомой. Эти структуры либо свободно расположены в цитоплазме, либо прикреплены к мембранам гранулярной ЭПС (в обоих случаях на них активно протекает синтез белка).

Полисомы гранулярной ЭПС образуют белки, выводимые из клетки и используемые для нужд всего организма (например, пищеварительные ферменты, белки женского грудного молока). Кроме этого, рибосомы присутствуют на внутренней поверхности мембран митохондрий, где также принимают активное участие в синтезе белковых молекул.

Микротрубочки

Это трубчатые полые образования, лишенные мембраны. Внешний диаметр составляет 24 нм, ширина просвета – 15 нм, толщина стенки – около 5 нм. В свободном состоянии представлены в цитоплазме, также являются структурными элементами жгутиков, центриолей, веретена деления, ресничек. Микротрубочки построены из стереотипных белковых субъединиц путем их полимеризации. В любой клетке процессы полимеризации идут параллельно процессам деполимеризации. Причем соотношение их определяется количеством микротрубочек. Микротрубочки имеют

различную устойчивость к разрушающим их факторам, например, к колхицину (это химическое вещество, вызывающее деполимеризацию). Функции микротрубочек:

1) являются опорным аппаратом клетки;

2) определяют формы и размеры клетки;

3) являются факторами направленного перемещения внутриклеточных структур. Микрофиламенты

Это тонкие и длинные образования, которые обнаруживаются по всей цитоплазме. Иногда образуют пучки. Виды микро-филаментов:

1) актиновые. Содержат сократительные белки (актин), обеспечивают клеточные формы движения (например, амебоидные), играют роль клеточного каркаса, участвуют в организации перемещений органелл и участков цитоплазмы внутри клетки;

2) промежуточные (толщиной 10 нм). Их пучки обнаруживаются по периферии клетки под плазмалеммой и по окружности ядра. Выполняют опорную (каркасную) роль. В разных клетках (эпителиальных, мышечных, нервных, фибробластах) построены из разных белков.

Микрофиламенты, как и микротрубочки, построены из субъединиц, поэтому их количество определяется соотношением процессов полимеризации и деполимеризации.

Клетки всех животных, некоторых грибов, водорослей, высших растений характеризуются наличием клеточного центра. Клеточный центр обычно располагается рядом с ядром.

Он состоит из двух центриолей, каждая из которых представляет собой полый цилиндр диаметром около 150 нм, длиной 300–500 нм.

Центриоли расположены взаимоперпендикулярно. Стенка каждой центриоли образована 27 микротрубочками, состоящими из белка тубулина. Микротрубочки сгруппированы в 9 триплетов.

Из центриолей клеточного центра во время деления клетки образуются нити веретена деления.

Центриоли поляризуют процесс деления клетки, чем достигается равномерное расхождение сестринских хромосом (хроматид) в анафазе митоза.

3. Гиалоплазма – внутренняя среда клетки. Цитоплазматические включения

Внутри клетки находится цитоплазма. Она состоит из жидкой части – гиалоплазмы (матрикса), органелл и цитоплазматиче-ских включений.

Гиалоплазма

Гиалоплазма – основное вещество цитоплазмы, заполняет все пространство между

плазматической мембраной, оболочкой ядра и другими внутриклеточными структурами. Гиалоплазму можно рассматривать как сложную коллоидную систему, способную существовать в двух состояниях: золеобразном (жидком) и гелеобразном, которые взаимно переходят одно в другое. В процессе этих переходов осуществляется определенная работа, затрачивается энергия. Гиалоплазма лишена какой-либо определенной организации. Химический состав гиалоплазмы: вода (90 %), белки (ферменты гликолиза, обмена сахаров, азотистых оснований, белков и липидов). Некоторые белки цитоплазмы образуют субъединицы, дающие начало таким органеллам, как центриоли, микрофиламенты.

Функции гиалоплазмы:

1) образование истинной внутренней среды клетки, которая объединяет все органеллы и обеспечивает их взаимодействие;

2) поддержание определенной структуры и формы клетки, создание опоры для внутреннего расположения органелл;

3) обеспечение внутриклеточного перемещения веществ и структур;

4) обеспечение адекватного обмена веществ как внутри самой клетки, так и с внешней средой.

Включения

Это относительно непостоянные компоненты цитоплазмы. Среди них выделяют:

1) запасные питательные вещества, которые используются самой клеткой в периоды недостаточного поступления питательных веществ извне (при клеточном голоде), – капли жира, гранулы крахмала или гликогена;

2) продукты, которые подлежат выделению из клетки, например, гранулы зрелого секрета в секреторных клетках (молоко в лактоцитах молочных желез);

3) балластные вещества некоторых клеток, которые не выполняют какой-либо конкретной функции (некоторые пигменты, например, липофусцин стареющих клеток).

ЛЕКЦИЯ № 5. Прокариотическая и эукариотическая клетка. Основные клеточные формы

1. Прокариоты

Все живые организмы на Земле принято подразделять на до-клеточные формы, которые не имеют типичного клеточного строения (это вирусы и бактериофаги), и клеточные, имеющие типичное клеточное строение. Эти организмы в свою очередь подразделяют на две категории:

1) доядерные прокариоты, которые не имеют типичного ядра. К ним относят бактерии и сине-зеленые водоросли;

2) ядерные эукариоты, которые имеют типичное четко оформленное ядро. Это все остальные организмы. Прокариоты возникли гораздо раньше эукариот (в архейскую эру). Это очень маленькие клетки размером от 0,1 до 10 мкм. Иногда встречаются гигантские клетки до 200 мкм.

Типичная бактериальная клетка снаружи окружена клеточной стенкой, основой которой является вещество муреин (полисахарид – сложный углевод). Клеточная стенка определяет форму бактериальной клетки. Поверх клеточной стенки имеется слизистая капсула, или слизистый слой, который выполняет защитную функцию.

Под клеточной стенкой располагается плазматическая мембрана (см. ее строение у эукариот). Вся клетка внутри заполнена цитоплазмой, которая состоит из жидкой части (гиалоплазмы, или матрикса), органелл и включений.

Гиалоплазма представляет собой коллоидный раствор биомолекул, который может существовать в двух состояниях: золя (в благоприятных условиях) и геля (при плохих условиях, когда увеличивается плотность гиалоплазмы). Наследственный аппарат: одна крупная «голая», лишенная защитных белков, молекула ДНК, замкнутая в кольцо, – нуклеоид. В гиалоплазме некоторых бактерий есть также короткие кольцевые молекулы ДНК, не ассоциированные с хромосомой или нуклеоидом, – плазмиды.

Мембранных органелл в прокариотических клетках мало. Есть мезосомы – внутренние выросты плазматической мембраны, которые считаются функциональными эквивалентами митохондрий эукариот. В автотрофных прокариотах – цианобактериях и иных – обнаруживают ламелы и ламелосомы – фотосинтетические мембраны. На них находятся пигменты хлорофилл и фикоцианин.

Обнаруживается много немембранных органелл. Рибосомы, как и у эукариот, состоят из двух субъединиц: большой и малой. Они имеют маленькие размеры, распложены беспорядочно в гиалоплазме. Рибосомы ответственны за синтез

бактериальных белков.

Некоторые бактерии имеют органеллы движения – жгутики, которые построены из микрофиламентов. Бактерии имеют органеллы узнавания – пили (фимбрии), которые расположены снаружи клетки и представляют собой тонкие волосовидные выросты.

В гиалоплазме также имеются непостоянные включения: гранулы белка, капли жиров, молекулы полисахаридов, соли.

2. Общие сведения об эукариотической клетке

Каждая эукариотическая клетка имеет обособленное ядро, в котором заключен отграниченный от матрикса ядерной мембраной генетический материал (это главное отличие от прокариотических клеток). Генетический материал сосредоточен преимущественно в виде хромосом, имеющих сложное строение и состоящих из нитей ДНК и белковых молекул. Деление клеток происходит посредством митоза (а для половых клеток – мейоза). Среди эукариотов есть как одноклеточные, так и многоклеточные организмы.

Существует несколько теорий происхождения эукариотиче-ских клеток, одна из них – эндосимбионтическая. В гетеротрофную анаэробную клетку проникла аэробная клетка типа бактерио-подобной, которая послужила базой для появления митохондрий. В эти клетки начали проникать спирохетоподобные клетки, которые дали начало формированию центриолей. Наследственный материал отгородился от цитоплазмы, возникло ядро, появился митоз. В некоторые эукариотические клетки проникли клетки типа сине-зеленых водорослей, которые положили начало появлению хлоропластов. Так впоследствии возникло царство растений.

Размеры клеток тела человека варьируются от 2–7 мкм (у тромбоцитов) до гигантских размеров (до 140 мкм у яйцеклетки).

Форма клеток обусловлена выполняемой ими функцией: нервные клетки – звездчатые за счет большого количества отростков (аксона и дендритов), мышечные клетки – вытянутые, так как должны сокращаться, эритроциты могут менять свою форму при продвижении по мелким капиллярам.

Строение эукариотических клеток животных и растительных организмов во многом схоже. Каждая клетка снаружи ограничена клеточной оболочкой, или плазмалеммой. Она состоит из цитоплазматической мембраны и слоя гликокаликса (толщиной 10–20 нм), который покрывает ее снаружи. Компоненты гликокаликса – комплексы полисахаридов с белками (гликопротеины) и жирами (гликолипиды).

Цитоплазматическая мембрана – это комплекс бислоя фосфолипидов с

протеинами и полисахаридами.

В клетке выделяют ядро и цитоплазму. Клеточное ядро состоит из мембраны, ядерного сока, ядрышка и хроматина. Ядерная оболочка состоит из двух мембран, разделенных пери- нуклеарным пространством, и пронизана порами.

Основу ядерного сока (матрикса) составляют белки: нитчатые, или фибриллярные (опорная функция), глобулярные, гетероядерные РНК и мРНК (результат процессинга).

Ядрышко – это структура, где происходит образование и созревание рибосомальных РНК (р-РНК).

Хроматин в виде глыбок рассеян в нуклеоплазме и является интерфазной формой существования хромосом.

В цитоплазме выделяют основное вещество (матрикс, гиало-плазму), органеллы и включения.

Органеллы могут быть общего значения и специальные (в клетках, выполняющих специфические функции: микроворсинки всасывающего эпителия кишечника, миофибриллы мышечных клеток и т. д.).

Органеллы общего значения – эндоплазматическая сеть (гладкая и шероховатая), комплекс Гольджи, митохондрии, рибосомы и полисомы, лизосомы, пероксисомы, микрофибриллы и микротрубочки, центриоли клеточного центра.

В растительных клетках есть еще и хлоропласты, в которых протекает фотосинтез.

3. Неклеточные формы жизни – вирусы, бактериофаги

Вирусы – доклеточные формы жизни, которые являются облигатными внутриклеточными паразитами, т. е. могут существовать и размножаться только внутри организма хозяина. Вирусы были открыты Д. И. Ивановским в 1892 г. (он изучал вирус табачной мозаики), но доказать их существование удалось намного позднее.

Многие вирусы являются возбудителями заболеваний, таких как СПИД, коревая краснуха, эпидемический паротит (свинка), ветряная и натуральная оспа.

Вирусы имеют микроскопические размеры, многие из них способны проходить через любые фильтры. В отличие от бактерий, вирусы нельзя выращивать на питательных средах, так как вне организма они не проявляют свойств живого. Вне живого организма (хозяина) вирусы представляют собой кристаллы веществ, не имеющих никаких свойств живых систем.

Строение вирусов

Зрелые вирусные частицы называются вирионами. Фактически они представляют собой геном, покрытый сверху белковой оболочкой. Эта оболочка – капсид. Она построена из белковых молекул, защищающих генетический материал вируса от

воздействия нуклеаз – ферментов, разрушающих нуклеиновые кислоты.

У некоторых вирусов поверх капсида располагается супер-капсидная оболочка, также построенная из белка. Генетический материал представлен нуклеиновой кислотой. У одних вирусов это ДНК (так называемые ДНК-овые вирусы), у других – РНК (РНК-овые вирусы).

РНК-овые вирусы также называют ретровирусами, так как для синтеза вирусных белков в этом случае необходима обратная транскрипция, которая осуществляется ферментом – обратной транскриптазой (ревертазой) и представляет собой синтез ДНК на базе РНК.

Размножение вирусов

При внедрении вируса внутрь клетки-хозяина происходит освобождение молекулы нуклеиновой кислоты от белка, поэтому в клетку попадает только чистый и незащищенный генетический материал. Если вирус ДНК, то молекула ДНК встраивается в молекулу ДНК хозяина и воспроизводится вместе с ней. Так появляются новые вирусные ДНК, неотличимые от исходных. Все процессы, протекающие в клетке, замедляются, клетка начинает работать на воспроизводство вируса. Так как вирус является облигатным паразитом, то для его жизни необходима клетка-хозяин, поэтому она не погибает в процессе размножения вируса. Гибель клетки происходит только после выхода из нее вирусных частиц.

Если это ретровирус, внутрь клетки-хозяина попадает его РНК. Она содержит гены, обеспечивающие обратную транскрипцию: на матрице РНК строится одноцепочечная молекула ДНК. Из свободных нуклеотидов достраивается комплементарная цепь, которая и встраивается в геном клетки-хозяина. С полученной ДНК информация переписывается на молекулу и-РНК, на матрице которой затем синтезируются белки ретровируса.

Бактериофаги

Это вирусы, паразитирующие на бактериях. Они играют большую роль в медицине и широко применяются при лечении гнойных заболеваний, вызванных стафилококками и др. Бактериофаги имеют сложное строение. Генетический материал находится в головке бактериофага, которая сверху покрыта белковой оболочкой (капсидом). В центре головки находится атом магния. Далее идет полый стержень, который переходит в хвостовые нити. Их функция – узнавать свой вид бактерий, осуществлять прикрепление фага к клетке. После прикрепления ДНК выдавливается в бактериальную клетку, а оболочки остаются снаружи.

ЛЕКЦИЯ № 9.1. Жизненный цикл клетки

1. Понятие о жизненном цикле

Жизненный цикл клетки отражает все закономерные структурно-функциональные изменения, происходящие с клеткой во времени. Жизненный цикл – это время существования клетки от момента ее образования путем деления материнской клетки до собственного деления или естественной гибели.

У клеток сложного организма (например, человека) жизненный цикл клетки может быть различным. Высокоспециализированные клетки (эритроциты, нервные клетки, клетки поперечнополосатой мускулатуры) не размножаются. Их жизненный цикл состоит из рождения, выполнения предназначенных функций, гибели (гетерокаталитической интерфазы).

Важнейшим компонентом клеточного цикла является митоти-ческий (пролиферативный) цикл. Он представляет собой комплекс взаимосвязанных и согласованных явлений во время деления клетки, а также до и после него. Митотический цикл – это совокупность процессов, происходящих в клетке от одного деления до следующего и заканчивающихся образованием двух клеток следующей генерации. Кроме этого, в понятие жизненного цикла входят также период выполнения клеткой своих функций и периоды покоя. В это время дальнейшая клеточная судьба неопределенна: клетка может начать делиться (вступает в митоз) либо начать готовиться к выполнению специфических функций.

Митоз – это основной тип деления соматических эукариоти-ческих клеток. Процесс деления включает в себя несколько последовательных фаз и представляет собой цикл. Его продолжительность различна и составляет у большинства клеток от 10 до 50 ч. При этом у клеток тела человека продолжительность самого митоза составляет 1–1,5 ч, в2-периода интерфазы – 2–3 ч, S-периода интерфазы – 6—10 ч.

2. Биологическое значение жизненного цикла

Обеспечивает преемственность генетического материала в ряду клеток дочерних генераций; приводит к образованию клеток, равноценных как по объему, так и по содержанию генетической информации.

Основные стадии митоза.

1. Редупликация (самоудвоение) генетической информации материнской клетки и равномерное распределение ее между дочерними клетками. Это сопровождается изменениями структуры и морфологии хромосом, в которых

сосредоточено более 90 % информации эукариотической клетки.

2. Митотический цикл состоит из четырех последовательных периодов: пресинтетического (или постмитотического) G1, синтетического S, постсинтетического (или премитотического) G2 и собственно митоза. Они составляют автокаталитическую интерфазу (подготовительный период).

Фазы клеточного цикла:

1) пресинтетическая (G1). Идет сразу после деления клетки. Синтеза ДНК еще не происходит. Клетка активно растет в размерах, запасает вещества, необходимые для деления: белки (гистоны, структурные белки, ферменты), РНК, молекулы АТФ. Происходит деление митохондрий и хлоропластов (т. е. структур, способных к ауторепродукции). Восстанавливаются черты организации интерфазной клетки после предшествующего деления;

2) синтетическая (S). Происходит удвоение генетического материала путем репликации ДНК. Она происходит полуконсервативным способом, когда двойная спираль молекулы ДНК расходится на две цепи и на каждой из них синтезируется комплементарная цепочка.

В итоге образуются две идентичные двойные спирали ДНК, каждая из которых состоит из одной новой и старой цепи ДНК. Количество наследственного материала удваивается. Кроме этого, продолжается синтез РНК и белков. Также репликации подвергается небольшая часть митохонд-риальной ДНК (основная же ее часть реплицируется в G2 период);

3) постсинтетическая (G2). ДНК уже не синтезируется, но происходит исправление недочетов, допущенных при синтезе ее в S период (репарация). Также накапливаются энергия и питательные вещества, продолжается синтез РНК и белков (преимущественно ядерных).

S и G2 непосредственно связаны с митозом, поэтому их иногда выделяют в отдельный период – препрофазу.

После этого наступает собственно митоз, который состоит из четырех фаз.

3. Митоз. Характеристика основных этапов

Деление клетки включает в себя два этапа – деление ядра (митоз, или кариокинез) и деление цитоплазмы (цитокинез).

Митоз состоит из четырех последовательных фаз – профазы, метафазы, анафазы и телофазы. Ему предшествует период, называемый интерфазой (см. характеристику митотического цикла).

Фазы митоза:

1) профаза. Центриоли клеточного центра делятся и расходятся к противоположным полюсам клетки. Из микротрубочек образуется веретено деления, которое соединяет центриоли разных полюсов. В начале профазы в клетке еще видны ядро и ядрышки, к концу этой фазы ядерная оболочка разделяется на отдельные фрагменты (происходит демонтаж ядерной мембраны), ядрышки распадаются. Начинается конденсация хромосом: они скручиваются, утолщаются, становятся видимыми в световой микроскоп. В цитоплазме уменьшается количество структур шероховатой ЭПС, резко сокращается число полисом;

2) метафаза. Заканчивается образование веретена деления.

Конденсированные хромосомы выстраиваются по экватору клетки, образуя метафазную пластинку. Микротрубочки веретена деления прикрепляются к центромерам, или кинетохорам (первичным перетяжкам), каждой хромосомы. После этого каждая хромосома продольно расщепляется на две хроматиды (дочерние хромосомы) которые оказываются связанными только в участке центромеры;

3) анафаза. Между дочерними хромосомами разрушается связь, и они начинают перемещаться к противоположным полюсам клетки со скоростью 0,2–5 мкм/мин. В конце анафазы на каждом полюсе оказывается по диплоидному набору хромосом. Хромосомы начинают деконденсироваться и раскручиваться, становятся тоньше и длиннее; 4) телофаза. Хромосомы полностью деспирализуются, восстанавливается структура ядрышек и интерфазного ядра, монтируется ядерная мембрана. Разрушается веретено деления. Происходит цитокинез (деление цитоплазмы). В животных клетках этот процесс начинается с образования в экваториальной плоскости перетяжки, которая все более углубляется и в конце концов полностью делит материнскую клетку на две дочерние.

При задержке цитокинеза образуются многоядерные клетки. Это наблюдается при размножении простейших путем шизогонии. У многоклеточных организмов так образуются синцитии – ткани, в которых отсутствуют границы между клетками (поперечно-полосатая мышечная ткань у человека).

Продолжительность каждой фазы зависит от типа ткани, физиологического состояния организма, воздействия внешних факторов (света, температуры, химических веществ) и пр.

4. Нетипичные формы митоза

К нетипичным формам митоза относятся амитоз, эндомитоз, политения.

1. Амитоз – это прямое деление ядра. При этом сохраняется морфология ядра, видны ядрышко и ядерная мембрана. Хромосомы не видны, и их равномерного распределения не происходит. Ядро делится на две относительно равные части без образования митотического аппарата (системы микротрубочек, центриолей, структурированных хромосом). Если при этом деление заканчивается, возникает двухъядерная клетка. Но иногда перешнуровывается и цитоплазма.

Такой вид деления существует в некоторых дифференцированных тканях (в клетках скелетной мускулатуры, кожи, соединительной ткани), а также в патологически измененных тканях. Амитоз никогда не встречается в клетках, которые нуждаются в сохранении полноценной генетической информации, – оплодотворенных яйцеклетках, клетках нормально развивающегося эмбриона. Этот способ деления не может считаться полноценным способом размножения эукариотических клеток.

2. Эндомитоз. При этом типе деления после репликации ДНК не происходит разделения хромосом на две дочерние хроматиды. Это приводит к увеличению числа хромосом в клетке иногда в десятки раз по сравнению с диплоидным набором. Так возникают полиплоидные клетки. В норме этот процесс имеет место в интенсивно функционирующих тканях, например, в печени, где полиплоидные клетки встречаются очень часто. Однако с генетической точки зрения эндомитоз представляет собой геномную соматическую мутацию.

3. Политения. Происходит кратное увеличение содержания ДНК (хромонем) в хромосомах без увеличения содержания самих хромосом. При этом количество хромонем может достигать 1000 и более, хромосомы при этом приобретают гигантские размеры. При политении выпадают все фазы митотического цикла, кроме репродукции первичных нитей ДНК. Такой тип деления наблюдается в некоторых высокоспециализированных тканях (печеночных клетках, клетках слюнных желез двукрылых насекомых). По-литенные хромосомы дрозофил используются для построения цитологических карт генов в хромосомах.

ЛЕКЦИЯ № 9.2. Мейоз: характеристика, биологическое значение

Мейоз – это вид деления клеток, при котором происходит уменьшение числа хромосом вдвое и переход клеток из диплоидного состояния в гаплоидное.

Мейоз представляет собой последовательность двух делений.

1. **Стадии мейоза**

Первое деление мейоза (редукционное) приводит к образованию из диплоидных клеток гаплоидных. В профазу I, как и в митозе, происходит спирализация хромосом. Одновременно гомологичные хромосомы сближаются своими одинаковыми участками (конъюгируют), образуя биваленты. Перед вступлением в мейоз каждая хромосома имеет удвоенный генетический материал и состоит из двух хроматид, поэтому бивалента содержит

4 нити ДНК. В процессе дальнейшей спирализации может происходить кроссинговер – перекрест гомологичных хромосом, сопровождающийся обменом соответствующими участками между их хро-матидами. В метафазе I завершается формирование веретена деления, нити которого прикрепляются к центромерам хромосом, объединенных в биваленты таким образом, что от каждой центромеры идет только одна нить к одному из полюсов клетки. В анафазе I хромосомы расходятся к полюсам клетки, при этом у каждого полюса оказывается гаплоидный набор хромосом, состоящий их двух хроматид. В телофазе I восстанавливается ядерная оболочка, после чего материнская клетка делится на две дочерние.

Второе деление мейоза начинается сразу после первого и сходно с митозом, однако вступающие в него клетки несут гаплоидный набор хромосом. Профаза II по времени очень короткая. За ней наступает метафаза II, при этом хромосомы располагаются в экваториальной плоскости, образуется веретено деления. В анафазе II происходит разделение центромер, и каждая хроматида становится самостоятельной хромосомой. Отделившиеся друг от друга дочерние хромосомы направляются к полюсам деления. В телофазе II происходит деление клеток, в котором из двух гаплоидных клеток образуется 4 дочерние гаплоидные клетки.

Таким образом, в результате мейоза из одной диплоидной клетки образуются четыре клетки с гаплоидным набором хромосом.

В ходе мейоза осуществляются два механизма рекомбинации генетического материала.

Непостоянный (кроссинговер) представляет собой обмен гомологичными участками между хромосомами. Происходит в профазе I на стадии пахитены. Результат – рекомбинация аллельных генов.

1. Постоянный – случайное и независимое расхождение гомологичных хромосом в анафазе I мейоза. В результате гаметы получают разное число хромосом отцовского и материнского происхождения.

2. **Биологическое значение мейоза**

1) является основным этапом гаметогенеза;

2) обеспечивает передачу генетической информации от организма к организму при половом размножении;

3) дочерние клетки генетически не идентичны материнской и между собой.

ЛЕКЦИЯ 9.3. Бесполое размножение. Формы и биологическая роль

Размножение – универсальное свойство всех живых организмов, способность воспроизводить себе подобных. С его помощью происходит сохранение во времени видов и жизни в целом. Оно обеспечивает смену поколений. Жизнь клеток, составляющих организм, намного короче жизни самого организма, поэтому его существование поддерживается только за счет размножения клеток. Различают два способа размножения – бесполое и половое. При бесполом размножении главным клеточным механизмом, обеспечивающим увеличение числа клеток, является митоз. Родителем является одна особь. Потомство представляет собой точную генетическую копию родительского материала.

1. **Биологическая роль бесполого размножения**

Поддержание наибольшей приспособленности в малоизменяю-щихся условиях окружающей среды. Оно усиливает значение стабилизирующего естественного отбора; обеспечивает быстрые темпы размножения; используется в практической селекции. Бесполое размножение встречается как у одно-, так и у многоклеточных организмов. У одноклеточных эукариот бесполое размножение представляет собой митотическое деление, у прокариот – деление нуклеоида, у многоклеточных форм – вегетативное размножение.

2. **Формы бесполого размножения**

У одноклеточных организмов выделяют следующие формы бесполого размножения: деление, эндогонию, шизогонию (множественное деление) и почкование, спорообразование.

Деление характерно для таких одноклеточных, как амебы, инфузории, жгутиковые. Сначала происходит митотическое деление ядра, затем цитоплазма делится пополам все более углубляющейся перетяжкой. При этом дочерние клетки получают примерно одинаковое количество цитоплазмы и органоидов.

Эндогония (внутреннее почкование) характерно для токсоплазмы. При образовании двух дочерних особей материнская дает лишь двух потомков. Но может

быть внутреннее множественное почкование, что приведет к шизогонии.

Шизогония развивается на основе предыдущей формы. Встречается у споровиков (малярийного плазмодия) и др. Происходит многократное деление ядра без цитокинеза. Затем вся цитоплазма разделяется на части, которые обособляются вокруг новых ядер. Из одной клетки образуется очень много дочерних.

Почкование (у бактерий, дрожжевых грибов и др.). При этом на материнской клетке первоначально образуется небольшой бугорок, содержащий дочернее ядро (нуклеоид). Почка растет, достигает размеров материнской особи, а затем отделяется от нее.

Спорообразование (у высших споровых растений: мхов, папоротников, плаунов, хвощей, водорослей). Дочерний организм развивается из специализированных клеток – спор, содержащих гаплоидный набор хромосом. В царстве бактерий тоже встречается спорообразование. Споры, покрытые плотной оболочкой, защищающей ее от неблагоприятных воздействий окружающей среды, не способ размножения, а способ переживания неблагоприятных условий.

3. **Вегетативная форма размножения**

Характерна для многоклеточных организмов. При этом новый организм образуется из группы клеток, отделяющихся от материнского организма. Растения размножаются клубнями, корневищами, луковицами, корнеклубнями, корнеплодами, корневой порослью, отводками, черенками, выводковыми почками, листьями. У животных вегетативное размножение встречается у самых низкоорганизованных форм. У губок и гидр оно идет путем почкования. За счет размножения группы клеток на материнском теле образуется выпячивание (почка), состоящее из клеток экто– и эндодермы. Почка постепенно увеличивается, на ней возникают щупальца, и отделяется от материнского организма. Ресничные черви делятся на две части, и в каждой из них восстанавливаются недостающие органы за счет неупорядоченного деления клеток. Кольчатые черви могут восстанавливать целый организм из одного членика. Этот вид деления лежит в основе регенерации – восстановления утраченных тканей и частей тела (у кольчатых червей, ящериц, саламандр). Особая форма бесполого размножения – стробиляция (у полипов). Полипоид-ный организм довольно интенсивно растет, при достижении определенных размеров начинает делиться на дочерние особи. В это время он напоминает стопку тарелок. Образовавшиеся медузы отрываются и начинают самостоятельную жизнь.

ЛЕКЦИЯ № 10.1. Развитие половых клеток. Строение и функции половых клеток (гамет)

1. Общие свойства гамет

По сравнению с другими клетками гаметы выполняют уникальные функции. Они обеспечивают передачу наследственной информации между поколениями особей, что поддерживает жизнь во времени. Гаметы – это одно из направлений дифференцировки клеток многоклеточного организма, направленное на процесс размножения. Это высокодифференцированные клетки, ядра которых содержат всю необходимую наследственную информацию для развития нового организма.

По сравнению с соматическими клетками (эпителиальными, нервными, мышечными) гаметы имеют ряд характерных особенностей. Первое отличие – наличие в ядре гаплоидного набора хромосом, что обеспечивает воспроизведение в зиготе типичного для организмов данного вида диплоидного набора (гаметы человека, например, содержат по 23 хромосомы; при слиянии гамет после оплодотворения формируется зигота, которая содержит 46 хромосом – нормальное количество для человеческих клеток).

Второе отличие – необычное ядерно-цитоплазматическое соотношение (т. е. отношение объема ядра к объему цитоплазмы). У яйцеклеток оно снижено за счет того, что имеется много цитоплазмы, где содержится питательный материал (желток) для будущего зародыша. В сперматозоидах, наоборот, ядерно-цито-плазматическое соотношение высокое, так как мал объем цитоплазмы (почти вся клетка занята ядром). Этот факт находится в соответствии с основной функцией сперматозоида – доставкой наследственного материала к яйцеклетке.

Третье отличие – низкий уровень обмена веществ в гаметах. Их состояние похоже на анабиоз. Мужские половые клетки вообще не вступают в митоз, а женские гаметы получают эту способность только после оплодотворения (когда они уже перестают быть гаметами и становятся зиготами) или воздействия фактора, индуцирующего партеногенез.

Несмотря на наличие ряда общих черт, мужские и женские половые клетки значительно отличаются друг от друга, что обусловлено различием в выполняемых функциях.

2. Строение и функции яйцеклетки

Яйцеклетка – крупная неподвижная клетка, обладающая за-па-сом питательных

веществ. Размеры женской яйцеклетки составляют 150–170 мкм (гораздо больше мужских сперматозоидов, размер которых 50–70 мкм). Функции питательных веществ различны. Их выполняют:

1) компоненты, нужные для процессов биосинтеза белка (ферменты, рибосомы, м-РНК, т-РНК и их предшественники);

2) специфические регуляторные вещества, которые контролируют все процессы, происходящие с яйцеклеткой, например, фактор дезинтеграции ядерной оболочки (с этого процесса начинается профаза 1 мейотического деления), фактор, преобразующий ядро сперматозоида в пронуклеус перед фазой дробления, фактор, ответственный за блок мейоза на стадии метафазы II и др.;

3) желток, в состав которого входят белки, фосфолипиды, различные жиры, минеральные соли. Именно он обеспечивает питание зародыша в эмбриональном периоде.По количеству желтка в яйцеклетке она может быть алеци-тальной, т. е. содержащей ничтожно малое количество желтка, поли-, мезо– или олиголецитальной. Человеческая яйцеклетка относится к алецитальным. Это обусловлено тем, что человеческий зародыш очень быстро переходит от гистиотрофного типа питания к гематотрофному. Также человеческая яйцеклетка по распределению желтка является изолецитальной: при ничтожно малом количестве желтка он равномерно располагается в клетке, поэтому ядро оказывается примерно в центре.

Яйцеклетка имеет оболочки, которые выполняют защитные функции, препятствуют проникновению в яйцеклетку более одного сперматозоида, способствуют имплантации зародыша в стенку матки и определяют первичную форму зародыша.

Яйцеклетка обычно имеет шарообразную или слегка вытянутую форму, содержит набор тех типичных органелл, что и любая клетка. Как и другие клетки, яйцеклетка отграничена плазматической мембраной, но снаружи она окружена блестящей оболочкой, состоящей из мукополисахаридов (получила свое название за оптические свойства). Блестящая оболочка покрыта лучистым венцом, или фолликулярной оболочкой, которая представляет собой микроворсинки фолликулярных клеток. Она играет защитную роль, питает яйцеклетку.

Яйцеклетка лишена аппарата активного движения. За 4–7 суток она проходит по яйцеводу до полости матки расстояние, которое примерно составляет 10 см. Для яйцеклетки характерна плазматическая сегрегация. Это означает, что после оплодотворения в еще не дробящемся яйце происходит такое равномерное распределение цитоплазмы, что в дальнейшем клетки зачатков будущих тканей получают ее в определенном закономерном количестве.

3. Строение и функции сперматозоидов

Сперматозоид – это мужская половая клетка (гамета). Он обладает способностью к движению, чем в известной мере обеспечивается возможность встречи разнополых гамет. Размеры сперматозоида микроскопические: длина этой клетки у человека составляет 50–70 мкм (самые крупные они у тритона – до 500 мкм). Все сперматозоиды несут отрицательный электрический заряд, что препятствует их склеиванию в сперме. Количество сперматозоидов, образующихся у особи мужского пола, всегда колоссально. Например, эякулят здорового мужчины содержит около 200 млн сперматозоидов (жеребец выделяет около 10 млрд сперматозоидов).

Строение сперматозоида

По морфологии сперматозоиды резко отличаются от всех других клеток, но все основные органеллы в них имеются. Каждый сперматозоид имеет головку, шейку, промежуточный отдел и хвост в виде жгутика. Почти вся головка заполнена ядром, которое несет наследственный материал в виде хроматина. На переднем конце головки (на ее вершине) располагается акросома, которая представляет собой видоизмененный комплекс Гольджи. Здесь происходит образование гиалуронидазы – фермента, который способен расщеплять мукополисахариды оболочек яйцеклетки, что делает возможным проникновение сперматозоида внутрь яйцеклетки. В шейке сперматозоида расположена митохондрия, которая имеет спиральное строение. Она необходима для выработки энергии, которая тратится на активные движения сперматозоида по направлению к яйцеклетке. Большую часть энергии сперматозоид получает в виде фруктозы, которой очень богат эякулят. На границе головки и шейки располагается центриоль. На поперечном срезе жгутика видны 9 пар микротрубочек, еще 2 пары есть в центре. Жгутик является органоидом активного движения. В семенной жидкости мужская гамета развивает скорость, равную 5 см/ч (что применительно к ее размерам примерно в 1,5 раза быстрее, чем скорость пловца-олимпийца). При электронной микроскопии сперматозоида обнаружено, что цитоплазма головки имеет не коллоидное, а жидкокристаллическое состояние. Этим достигается устойчивость сперматозоида к неблагоприятным условиям внешней среды (например, к кислой среде женских половых путей). Установлено, что сперматозоиды более устойчивы к воздействию ионизирующей радиации, чем незрелые яйцеклетки.

Сперматозоиды некоторых видов животных имеют акросом-ный аппарат, который выбрасывает длинную и тонкую нить для захвата яйцеклетки.

Установлено, что оболочка сперматозоида имеет специфические рецепторы, которые узнают химические вещества, выделяемые яйцеклеткой. Поэтому

сперматозоиды человека способны к направленному движению по направлению к яйцеклетке (это называется положительным хемотаксисом).

При оплодотворении в яйцеклетку проникает только головка сперматозоида, несущая наследственный аппарат, а остальные части остаются снаружи.

4. Оплодотворение

Оплодотворение – это процесс слияния половых клеток. В результате оплодотворения образуется диплоидная клетка – зигота, это начальный этап развития нового организма. Оплодотворению предшествует выделение половых продуктов, т. е. осеменение. Существует два типа осеменения:

1) наружное. Половые продукты выделяются во внешнюю среду (у многих пресноводных и морских животных);

2) внутреннее. Самец выделяет половые продукты в половые пути самки (у млекопитающих, человека).

Оплодотворение состоит из трех последовательных стадий: сближения гамет, активации яйцеклетки, слияния гамет (синга-мии), акросомной реакции.

Сближение гамет

Обусловлено совокупностью факторов, повышающих вероятность встречи гамет: половой активностью самцов и самок, скоординированной во времени, соответствующим половым поведением, избыточной продукцией сперматозоидов, крупными размерами яйцеклеток. Ведущий фактор – выделение гаметами гамонов (специфических веществ, способствующих сближению и слиянию половых клеток). Яйцеклетка выделяет гиногамоны, которые обусловливают направленное движение к ней сперматозоидов (хемотаксис), а сперматозоиды выделяют андрогамоны.

Для млекопитающих также важна длительность пребывания гамет в половых путях самки. Это необходимо для того, чтобы сперматозоиды приобрели оплодотворяющую способность (происходит так называемая капацитация, т. е. способность к акросомной реакции).

Акросомная реакция

Акросомная реакция – это выброс протеолитических ферментов (главным образом, гиалуронидазы), которые содержатся в акросоме сперматозоида. Под их влиянием происходит растворение оболочек яйцеклетки в месте наибольшего скопления сперматозоидов. Снаружи оказывается участок цитоплазмы яйцеклетки (так называемый бугорок оплодотворения), к которому прикрепляется только один из сперматозоидов. После этого плазматические мембраны яйцеклетки и сперматозоида

сливаются, образуется цитоплазматический мостик, сливаются цитоплазмы обеих половых клеток. Далее в цитоплазму яйцеклетки проникают ядро и центриоль сперматозоида, а его мембрана встраивается в мембрану яйцеклетки. Хвостовая часть сперматозоида отделяется и рассасывается, не играя какой-либо существенной роли в дальнейшем развитии зародыша.

Активация яйцеклетки

Активация яйцеклетки происходит закономерно в результате контакта ее со сперматозоидом. Имеет место кортикальная реакция, защищающая яйцеклетку от полиспермии, т. е. проникновения в нее более одного сперматозоида. Она заключается в том, что происходят отслойка и затвердевание желточной оболочки под влиянием специфических ферментов, выделяющихся из кортикальных гранул.

В яйцеклетке изменяется обмен веществ, повышается потребность в кислороде, начинается активный синтез питательных веществ. Завершается активация яйцеклетки началом трансляционного этапа биосинтеза белка (так как м-РНК, т-РНК, рибосомы и энергия в виде макроэргов были запасены еще в овогенезе).

Слияние гамет

У большинства млекопитающих на момент встречи яйцеклетки со сперматозоидом она находится в метафазе II, так как процесс мейоза в ней заблокирован с помощью специфического фактора. У трех родов млекопитающих (лошадей, собак и лисиц) блок осуществляется на стадии диакинеза. Этот блок снимается только после того, как в яйцеклетку проникает ядро сперматозоида. В то время как в яйцеклетке завершается мейоз, ядро проникшего в нее сперматозоида приобретает другой вид – сначала интерфазного, а затем и профазного ядра. Ядро сперматозоида превращается в мужской пронуклеус: в нем удваивается количество ДНК, набор хромосом в нем соответствует n2c (содержит гаплоидный набор редуплицированных хромосом).

После завершения мейоза ядро превращается в женский про-нуклеус и также содержит количество наследственного материала, соответствующее n2c.

Оба пронуклеуса проделывают сложные перемещения внутри будущей зиготы, сближаются и сливаются, образуя синкарион (содержит диплоидный набор хромосом) с общей метафазной пластинкой. Затем формируется общая мембрана, возникает зигота. Первое митотическое деление зиготы приводит к образованию двух первых клеток зародыша (бластомеров), каждая из которых несет диплоидный набор хромосом 2n2c.

ЛЕКЦИЯ 10.2. Половое размножение.

Его формы и биологическая роль

1. Эволюционный смысл полового размножения

Половое размножение встречается в основном у высших организмов. Это более поздний вид размножения (существует около 3 млрд лет). Оно обеспечивает значительное генетическое разнообразие и, следовательно, большую фенотипическую изменчивость потомства; организмы получают большие эволюционные возможности, возникает материал для естественного отбора.

Помимо полового размножения, существует половой процесс. Суть его в том, что обмен генетической информацией между особями происходит, но без увеличения числа особей. Формированию гамет у многоклеточных предшествует мейоз. Половой процесс состоит в объединении наследственного материала от двух разных источников (родителей).

При половом размножении потомство генетически отличается от своих родителей, так как между родителями происходит обмен генетической информацией.

Основой полового размножения является мейоз. Родителями являются две особи – мужская и женская, они вырабатывают разные половые клетки. В этом проявляется половой диморфизм, который отражает различие задач, выполняемых при половом размножении мужским и женским организмами.

Половое размножение осуществляется через гаметы – половые клетки, имеющие гаплоидный набор хромосом и вырабатывающиеся в родительских организмах. Слияние родительских клеток приводит к образованию зиготы, из которой в дальнейшем образуется организм-потомок. Половые клетки образуются в гонадах – половых железах (в яичниках у самок и семенниках у самцов).

Процесс образования половых клеток называется гаметогенезом (овогенезом у самок и сперматогенезом у самцов).

Если мужские и женские гаметы образуются в организме одной особи, то ее называют гермафродитной. Гермафродитизм бывает истинный (особь имеет гонады обоих полов) и ложный гермафродитизм (особь имеет половые железы одного типа – мужского или женского, а наружные половые органы и вторичные половые признаки обоих полов).

2. Виды полового размножения

У одноклеточных организмов выделяют две формы полового размножения – копуляцию и конъюгацию.

При конъюгации (например, у инфузорий) специальные половые клетки (половые

особи) не образуются. У этих организмов имеются два ядра – макро– и микронуклеус. Обычно инфузории размножаются делением надвое. При этом микронуклеус сначала делится митотически. Из него формируются стационарное и мигрирующее ядра, имеющие гаплоидный набор хромосом. Затем две клетки сближаются, между ними образуется протоплазмати-ческий мостик. По нему происходит перемещение в цитоплазму партнера мигрирующего ядра, которое затем сливается со стационарным. Формируются обычные микро– и макронуклеусы, клетки расходятся. Так как при этом процессе не происходит увеличения количества особей, то говорят о половом процессе, а не о половом размножении. Однако происходит обмен (рекомбинация) наследственной информацией, поэтому потомки генетически отличаются от своих родителей.

При копуляции (у простейших) происходят образование половых элементов и их попарное слияние. При этом две особи приобретают половые различия и полностью сливаются, образуя зиготу. Происходят объединение и рекомбинация наследственного материала, поэтому особи генетически отличны от родительских.

3. **Различия между гаметами**

В процессе эволюции степень различия гамет нарастает. Сначала имеет место простая изогамия, когда половые клетки еще не имеют дифференцировки. При дальнейшем усложнении процесса возникает анизогамия: мужские и женские гаметы различаются, однако не качественно, а количественно (у хламидомонад). Наконец, у водоросли вольвокса большая гамета становится неподвижной и самой крупной из всех гамет. Такая форма анизогамии, когда гаметы резко различны, называется оогамией. У многоклеточных животных (в том числе у человека) имеет место исключительно оогамия. Среди растений изогамия и анизогамия встречаются только у водорослей.

4. **Нетипичное половое размножение**

Речь пойдет о партеногенезе, гиногенезе, андрогенезе, полиэмбрионии, двойном оплодотворении у покрытосеменных растений.

Партеногенез (девственное размножение)

Дочерние организмы развиваются из неоплодотворенных яйцеклеток. Открыт в середине XVIII в. швейцарским натуралистом Ш. Бонне.

Значение партеногенеза:

1) размножение возможно при редких контактах разнополых особей;

2) резко возрастает численность популяции, так как потомство, как правило, многочисленно;

3) встречается в популяциях с высокой смертностью в течение одного сезона. Виды партеногенеза:

1) облигатный (обязательный) партеногенез. Встречается в популяциях, состоящих исключительно из особей женского пола (у кавказской скалистой ящерицы). При этом вероятность встречи разнополых особей минимальна (скалы разделены глубокими ущельями). Без партеногенеза вся популяция оказалась бы на грани вымирания;

2) циклический (сезонный) партеногенез (у тлей, дафний, коловраток). Встречается в популяциях, которые исторически вымирали в больших количествах в определенное время года. У этих видов партеногенез сочетается с половым размножением. При этом в летнее время существуют только самки, которые откладывают два вида яиц – крупные и мелкие. Из крупных яиц партеногенетически появляются самки, а из мелких – самцы, которые оплодотворяют яйца, лежащие зимой на дне. Из них появляются исключительно самки;

3) факультативный (необязательный) партеногенез. Встречается у общественных насекомых (ос, пчел, муравьев). В популяции пчел из оплодотворенных яиц выходят самки (рабочие пчелы и царицы), из неоплодотворенных – самцы (трутни).

У этих видов партеногенез существует для регулирования численного соотношения полов в популяции.

Выделяют также естественный (существует в естественных популяциях) и искусственный (используется человеком) партеногенез. Этот вид партеногенеза исследовал В. Н. Тихомиров. Он добился развития неоплодотворенных яиц тутового шелкопряда, раздражая их тонкой кисточкой или погружая на несколько секунд в серную кислоту (известно, что шелковую нить дают только самки).

Гиногенез (у костистых рыб и некоторых земноводных). Сперматозоид проникает в яйцеклетку и лишь стимулирует ее развитие. Ядро сперматозоида при этом с ядром яйцеклетки не сливается и погибает, а источником наследственного материала для развития потомка служит ДНК ядра яйцеклетки.

Андрогенез. В развитии зародыша участвует мужское ядро, привнесенное в яйцеклетку, а ядро яйцеклетки при этом гибнет. Яйцеклетка дает лишь питательные вещества своей цитоплазмы.

Полиэмбриония. Зигота (эмбрион) делится на несколько частей бесполым способом, каждая из которых развивается в самостоятельный организм. Встречается у насекомых (наездников), броненосцев. У броненосцев клеточный материал первоначально одного зародыша на стадии бластулы равномерно разделяется между 4–

8 зародышами, каждый из которых в дальнейшем дает полноценную особь.

К этой категории явлений можно отнести появление однояйцовых близнецов у человека.

ЛЕКЦИЯ 10.3. Гаметогенез

1. Понятия гаметогенеза

Гаметогенез – это процесс образования половых клеток. Протекает он в половых железах – гонадах (в яичниках у самок и в семенниках у самцов). Гаметогенез в организме женской особи сводится к образованию женских половых клеток (яйцеклеток) и носит название овогенеза. У особей мужского пола возникают мужские половые клетки (сперматозоиды), процесс образования которых называется сперматогенезом.

Гаметогенез – это последовательный процесс, которых складывается из нескольких стадий – размножения, роста, созревания клеток. В процесс сперматогенеза включается также стадия формирования, которой нет при овогенезе.

2. Стадии гаметогенеза

1. Стадия размножения. Клетки, из которых в последующем образуются мужские и женские гаметы, называются сперматого-ниями и овогониями соответственно. Они несут диплоидный набор хромосом 2n2c. На этой стадии первичные половые клетки многократно делятся митозом, в результате чего их количество существенно возрастает. Сперматогонии размножаются в течение всего репродуктивного периода в мужском организме. Размножение овогоний происходит главным образом в эмбриональном периоде. У человека в яичниках женского организма процесс размножения овогоний наиболее интенсивно протекает между 2 и 5 месяцами внутриутробного развития.

К концу 7 месяца большая часть овоцитов переходит в профазу I мейоза.

Если в одинарном гаплоидном наборе количество хромосом обозначить как n, а количество ДНК – как c, то генетическая формула клеток в стадии размножения соответствует 2n2c до синтетического периода митоза (когда происходит репликация ДНК) и 2n4c после него.

2. Стадия роста. Клетки увеличиваются в размерах и превращаются в сперматоциты и овоциты I порядка (последние достигают особенно больших размеров в связи с накоплением питательных веществ в виде желтка и белковых гранул). Эта стадия соответствует интерфазе I мейоза. Важное событие этого периода – репликация

молекул ДНК при неизменном количестве хромосом. Они приобретают двунитчатую структуру: генетическая формула клеток в этот период выглядит как 2n4c.

3. Стадия созревания. Происходят два последовательных деления – редукционное (мейоз I) и эквационное (мейоз II), которые вместе составляют мейоз. После первого деления (мейоза I) образуются сперматоциты и овоциты II порядка (с генетической формулой n2c), после второго деления (мейоза II) – сперматиды и зрелые яйцеклетки (с формулой nc) с тремя редукционными тельцами, которые погибают и в процессе размножения не участвуют. Так сохраняется максимальное количество желтка в яйцеклетках. Таким образом, в результате стадии созревания один сперматоцит I порядка (с формулой 2n4c) дает четыре спермати-ды (с формулой nc), а один овоцит I порядка (с формулой 2n4c) образует одну зрелую яйцеклетку (с формулой nc) и три редукционных тельца.

4. Стадия формирования, или спермиогенеза (только при сперматогенезе). В результате этого процесса каждая незрелая спермати-да превращается в зрелый сперматозоид (с формулой nc), приобретая все структуры, ему свойственные. Ядро сперматиды уплотняется, происходит сверхспирализация хромосом, которые становятся функционально инертными. Комплекс Гольджи перемещается к одному из полюсов ядра, формируя акросому. К другому полюсу ядра устремляются центриоли, причем одна из них принимает участие в формировании жгутика. Вокруг жгутика спирально закручивается одна митохондрия. Почти вся цитоплазма сперматиды отторгается, поэтому головка сперматозоида ее почти не содержит.

ЛЕКЦИЯ 10.4. Онтогенез

1. Понятие об онтогенезе

Онтогенез – это процесс индивидуального развития особи от момента образования зиготы при половом размножении (или появления дочерней особи – при бесполом) до конца жизни.

В основу периодизации онтогенеза положена возможность осуществления особью полового размножения. По этому принципу онтогенез делят на три периода: дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный.

Дорепродуктивный период характеризуется неспособностью особи к половому размножению, в связи с ее незрелостью. В этот период происходят основные анатомические и физиологические преобразования, формируя зрелый в половом отношении организм. В дорепродуктивный период особь наиболее уязвима для неблагоприятных влияний физических, химических и биологических факторов

окружающей среды.

Этот период, в свою очередь, делится на 4 периода: эмбриональный, личиночный, период метаморфоза и ювенильный.

Эмбриональный (зародышевый) период длится от момента оплодотворения яйцеклетки до выхода зародыша из яйцевых оболочек.

Личиночный период встречается у некоторых представителей низших позвоночных животных, зародыши которых, выйдя из яйцевых оболочек, некоторое время существуют, не имея всех черт зрелой особи. Для личинки характерны эмбриональные черты особи, наличие временных вспомогательных органов, способность к активному питанию и размножению. Благодаря этому личинка завершает свое развитие в наиболее благоприятных для этого условиях.

Метаморфоз как период онтогенеза характеризуется структурными преобразованиями особи. При этом вспомогательные органы разрушаются, а постоянные органы совершенствуются или новообразуются.

Ювенильный период длится от момента окончания метаморфоза до вступления в репродуктивный период. В этот период особь интенсивно растет, происходит окончательное формирование структуры и функции органов и систем.

В репродуктивном периоде особь реализует свою возможность к размножению. В этот период развития она окончательно сформирована и устойчива к действию неблагоприятных внешних факторов.

Пострепродуктивный период связан с прогрессирующим старением организма. Для него характерно снижение, а затем полное исчезновение функции размножения, обратные структурные и функциональные изменения органов и систем организма. Снижается устойчивость к различным неблагоприятным воздействиям.

Постэмбриональное развитие может быть прямым и непрямым. При прямом (без личинки) развитии из яйцевых оболочек или из тела матери выходит организм, сходный со взрослым. Постэмбриональное развитие этих животных сводится в основном к росту и половому созреванию. Прямое развитие встречается у животных, размножающихся откладыванием яиц, когда яйца богаты желтком (беспозвоночные, рыбы, пресмыкающиеся, птицы, некоторые млекопитающие), и у живородящих форм. В последнем случае яйцеклетки почти лишены желтка. Зародыш развивается внутри материнского организма, и его жизнедеятельность обеспечивается посредством плаценты (плацентарные млекопитающие и человек).

Непрямое развитие – личиночное, с метаморфозом. Метаморфоз может быть неполный, когда личинка напоминает взрослый организм и с каждой новой линькой

становится все более похожей на него, и полный, когда личинка отличается от взрослого организма по многим важнейшим признакам внешнего и внутреннего строения, а в жизненном цикле присутствует стадия куколки.

2. Эмбриональное развитие

Период эмбрионального развития наиболее сложен у высших животных и состоит из нескольких этапов.

Первый этап эмбрионального развития – дробление. При этом из зиготы путем митотического деления образуются сначала 2 клетки, затем 4, 8 и т. д. Образующиеся клетки называются бластомерами, а зародыш на этой стадии развития – бластулой. При этом общая масса и объем почти не увеличиваются, а новые клетки приобретают все меньшие размеры. Митотические деления происходят быстро одно за другим, характеризуясь укорочением, а иногда и выпадением некоторых стадий митоза. Так, для этого процесса характерна значительно более быстрая репликация ДНК. Стадия G1 (подготовки к синтезу ДНК и рост клеток) выпадает. Стадия G2 значительно укорочена. Такая быстрая последовательность митотических делений обеспечивается энергией и питательными веществами цитоплазмы яйцеклетки.

Иногда образовавшаяся бластула представляет собой полостное образование, в котором бластомеры располагаются в один слой, ограничивая полость – бластоцель. В случаях, когда бластула имеет вид плотного шара без полости в центре, ее называют морулой (morum – тутовая ягода).

Следующий этап эмбрионального развития – гаструляция. В это время бластомеры, продолжающие быстро делиться, приобретают двигательную активность и перемещаются относительно друг друга, формируя слои клеток – зародышевые листки. Гаструляция может происходить либо путем инвагинации (впячивания) одной из стенок бластулы в полость бластоцеля, иммиграцией отдельных клеток, эпиболией (обрастанием), либо деламинацией (расщеплением на две пластинки). В итоге формируется наружный зародышевый листок – эктодерма, и внутренний – энтодерма. У большинства многоклеточных животных (кроме губок и кишечнополостных) между ними образуется третий, средний зародышевый листок – мезодерма, сформированный из клеток, лежащих на границе между наружным и внутренним листками. Затем наступает этап гисто– и органогенеза. При этом вначале образуется зачаток нервной системы – нейрула. Это происходит путем обособления группы клеток эктодермы на спинной стороне зародыша в виде пластинки, которая сворачивается в желобок, а затем в длинную трубку и уходит вглубь, под слой клеток эктодермы. После этого на

передней части трубки формируется зачаток головного мозга и органов чувств, а из основной части трубки – зачаток спинного мозга и периферической нервной системы. Кроме того, из эктодермы развивается кожа и ее производные. Энтодерма дает начало органам дыхательной и пищеварительной систем. Из мезодермы формируются мышечная, хрящевая и костная ткань, органы кровеносной и выделительной систем.

ЛЕКЦИЯ № 11. Основные понятия генетики. Законы наследования

1. Законы Г. Менделя

Наследование – это процесс передачи генетической информации в ряду поколений.

Наследуемые признаки могут быть качественными (моногенными) и количественными (полигенными). Качественные признаки представлены в популяции, как правило, небольшим числом взаимоисключающих вариантов. Например, желтый или зеленый цвет семян гороха, серый или черный цвет тела у мух дрозофил, светлый или темный цвет глаз у человека, нормальная свертываемость крови или гемофилия. Качественные признаки наследуются по законам Менделя (менделирующие признаки).

Количественные признаки представлены в популяции множеством альтернативных вариантов. К количественным относятся такие признаки, как рост, пигментация кожи, умственные способности у человека, яйценоскость у кур, содержание сахара в корнеплодах сахарной свеклы и т. д. Наследование полигенных признаков в целом не подчиняется законам Менделя.

В зависимости от локализации гена в хромосоме и взаимодействия аллельных генов различают несколько вариантов моногенного наследования признаков.

1. Аутосомный тип наследования. Различают доминантный, рецессивный и кодоминантный аутосомный тип наследования.

2. Сцепленный с половыми хромосомами (с полом) тип наследования. Различают X- сцепленное (доминантное либо рецессивное) наследование и Y-сцепленное наследование.

Мендель изучал наследование цвета семян гороха, скрещивая растения с желтыми и зелеными семенами, и сформулировал на основе своих наблюдений закономерности, названные впоследствии в его честь.

Первый закон Менделя

Закон единообразия гибридов первого поколения, или закон доминирования. Согласно этому закону, при моногибридном скрещивании гомозиготных по альтернативным признакам особей потомство первого гибридного поколения единообразно по генотипу и фенотипу.

Второй закон Менделя

Закон расщепления. Он гласит: после скрещивания потомков F1 двух гомозиготных родителей в поколении F2 наблюдалось расщепление потомства по

фенотипу в отношении 3: 1 в случае полного доминирования и 1: 2: 1 при неполном доминировании.

Применяемые Менделем приемы легли в основу нового метода изучения наследования

– гибридологического.

Гибридологический анализ – это постановка системы скрещиваний, позволяющих выявить закономерности наследования признаков.

Условия проведения гибридологического анализа:

1) родительские особи должны быть одного вида и размножаться половым способом (иначе скрещивание просто невозможно);

2) родительские особи должны быть гомозиготными по изучаемым признакам;

3) родительские особи должны различаться по изучаемым признакам;

4) родительские особи скрещивают между собой один раз для получения гибридов первого поколения F1, которые затем скрещивают между собой для получения гибридов второго поколения F2;

5) необходимо проведение строгого учета числа особей первого и второго поколения, имеющих изучаемый признак.

2. Ди– и полигибридное скрещивание. Независимое наследование

Дигибридное скрещивание – это скрещивание родительских особей, различающихся по двум парам альтернативных признаков и, соответственно, по двум парам аллельных генов.

Полигибридное скрещивание – это скрещивание особей, различающихся по нескольким парам альтернативных признаков и, соответственно, по нескольким парам аллельных генов.

Георг Мендель скрещивал растения гороха, отличающиеся по окраске семян (желтые и зеленые) и по характеру поверхности семян (гладкие и морщинистые). Скрещивая чистые линии гороха с желтыми гладкими семенами с чистыми линиями, имеющими зеленые морщинистые семена, он получил гибриды первого поколения с желтыми гладкими семенами (доминантные признаки). Затем Мендель скрестил гибриды первого поколения между собой и получил четыре фенотипических класса в соотношении 9: 3: 3: 1, т. е. в результате во втором поколении появилось два новых сочетания признаков: желтые морщинистые и зеленые гладкие. Для каждой пары признаков отмечалось отношение 3: 1, характерное для моногибридного скрещивания: во втором поколении получилось 3/4 гладких и 1/4 морщинистых семян и 3/4 желтых и

1/4 зеленых семян. Следовательно, две пары признаков объединяются у гибридов первого поколения, а затем разделяются и становятся независимыми друг от друга.

На основе этих наблюдений был сформулирован третий закон

Менделя. Третий закон Менделя

Закон о независимом наследовании: расщепление по каждой паре признаков идет независимо от других пар признаков. В чистом виде этот закон справедлив только для генов, локализованных в разных хромосомах, и частично соблюдается для генов, расположенных в одной хромосоме, но на значительном расстоянии друг от друга.

Опыты Менделя легли в основу новой науки – генетики. Генетика – это наука, изучающая наследственность и изменчивость.

Успеху исследований Менделя способствовали следующие условия:

1. Удачный выбор объекта исследования – гороха. Когда Менделю предложили повторить свои наблюдения на ястре-бинке, этом вездесущем сорняке, он не смог этого сделать.

2. Проведение анализа наследования отдельных пар признаков в потомстве скрещиваемых растений, отличающихся по одной, двум или трем парам альтернативных признаков. Велся учет отдельно по каждой паре этих признаков после каждого скрещивания.

3. Мендель не только зафиксировал полученные результаты, но и провел их математический анализ.

Мендель сформулировал также закон чистоты гамет, согласно которому гамета чиста от второго аллельного гена (альтернативного признака), т. е. ген дискретен и не смешивается с другими генами.

При моногибридном скрещивании в случае полного доминирования у гетерозиготных гибридов первого поколения проявляется только доминантный аллель, однако рецессивный аллель не теряется и не смешивается с доминантным. Среди гибридов второго поколения и рецессивный, и доминантный аллель может проявиться в своем – чистом – виде, т. е. в гомозиготном состоянии. В итоге гаметы, образуемые такой гетерозиготой, являются чистыми, т. е. гамета А не содержит ничего от аллели а, гамета а – чиста от А.

На клеточном уровне основой дискретности аллелей является их локализация в разных хромосомах каждой гомологичной пары, а дискретности генов – их расположение в разных локусах хромосом.

3. **Взаимодействия аллельных генов**

При взаимодействии аллельных генов возможны разные варианты проявления признака. Если аллели находятся в гомозиготном состоянии, то развивается соответствующий аллелю вариант признака. В случае гетерозиготности развитие признака будет зависеть от конкретного вида взаимодействия аллельных генов.

Полное доминирование

Это такой вид взаимодействия аллельных генов, при котором проявление одного из аллелей (А) не зависит от наличия в генотипе особи другого аллеля (А1) и гетерозиготы АА1 фенотипиче-ски не отличаются от гомозигот по данному аллелю (АА).

В гетерозиготном генотипе АА1 аллель А является доминантным. Присутствие аллеля А1 никак фенотипически не проявляется, поэтому он выступает как рецессивный.

Неполное доминирование

Отмечается в случаях, когда фенотип гетерозигот СС1 отличается от фенотипа гомозигот СС и С1С1 промежуточной степенью проявления признака, т. е. аллель, отвечающий за формирование нормального признака, находясь в двойной дозе у гомозиготы СС, проявляется сильнее, чем в одинарной дозе у гетерозиготы СС1. Возможные при этом генотипы различаются экспрессивностью, т. е. степенью выраженности признака.

Кодоминирование

Это такой тип взаимодействия аллельных генов, при котором каждый из аллелей проявляет свое действие. В результате формируется промежуточный вариант признака, новый по сравнению с вариантами, формируемыми каждым аллелем по отдельности.

Межаллельная комплементация

Это редкий вид взаимодействия аллельных генов, при котором у организма, гетерозиготного по двум мутантным аллелям гена М (М1М11), возможно формирование нормального признака М. Например, ген М отвечает за синтез белка, имеющего четвертичную структуру и состоящего из нескольких одинаковых полипептидных цепей. Мутантный аллель М1 вызывает синтез измененного пептида М1, а мутантный аллель М11 определяет синтез другой, но тоже ненормальной полипептидной цепи. Взаимодействие таких измененных пептидов и компенсация измененных участков при формировании четвертичной структуры в редких случаях может привести к появлению белка с нормальными свойствами.

4. **Наследование групп крови системы АВО**

Наследование групп крови системы АВО у человека имеет некоторые особенности. Формирование I, II и III групп крови происходит по такому типу взаимодействия аллельных генов, как доминирование. Генотипы, содержащие аллель IA в гомозиготном состоянии, либо в сочетании с аллелем IO, определяют формирование у человека второй (А) группы крови. Тот же принцип лежит в основе формирования третьей (В) группы крови, т. е. аллели IA и IB выступают как доминантные по отношению к аллелю IO, в гомозиготном состоянии формирующему IOIO первую (О) группу крови. Формирование четвертой (АВ) группы крови идет по пути кодоминирования. Аллели IA и IB, по отдельности формирующие соответственно вторую и третью группу крови, в гетерозиготном состоянии определяют IAIB (четвертую) группу крови.

5. Наследственность. Неаллельные гены

Неаллельные гены – это гены, расположенные в различных участках хромосом и кодирующие неодинаковые белки.

Неаллельные гены также могут взаимодействовать между собой. При этом либо один ген обусловливает развитие нескольких признаков, либо, наоборот, один признак проявляется под действием совокупности нескольких генов. Выделяют три формы взаимодействия неаллельных генов:

1) комплементарность;
2) эпистаз;
3) полимерия.

Комплементарное (дополнительное) действие генов – это вид взаимодействия неаллельных генов, доминантные аллели которых при совместном сочетании в генотипе обусловливают новое фенотипическое проявление признаков. При этом расщепление гибридов F2 по фенотипу может происходить в соотношениях 9: 6: 1, 9: 3: 4, 9: 7, иногда 9: 3:
3: 1.

Примером комплементарности является наследование формы плода тыквы. Наличие в генотипе доминантных генов А или В обусловливает сферическую форму плодов, а рецессивных – удлиненную. При наличии в генотипе одновременно доминантных генов А и В форма плода будет дисковидной. При скрещивании чистых линий с сортами, имеющими сферическую форму плодов, в первом гибридном поколении F1 все плоды будут иметь дисковидную форму, а в поколении F2 произойдет расщепление по фенотипу: из каждых 16 растений 9 будут иметь дисковидные плоды, 6

– сферические и 1 – удлиненные.

Эпистаз – взаимодействие неаллельных генов, при котором один из них подавляется другим. Подавляющий ген называется эпистатичным, подавляемый – гипостатичным.

Если эпистатичный ген не имеет собственного фенотипического проявления, то он называется ингибитором и обозначается буквой I.

Эпистатическое взаимодействие неаллельных генов может быть доминантным и рецессивным. При доминантном эпистазе проявление гипостатичного гена (B, b) подавляется доминантным эпистатичным геном (I > B, b). Расщепление по фенотипу при доминантном эпистазе может происходить в соотношении 12: 3: 1, 13: 3, 7: 6: 3.

Рецессивный эпистаз – это подавление рецессивным аллелем эпистатичного гена аллелей гипостатичного гена (i > B, b). Расщепление по фенотипу может идти в соотношении 9: 3: 4, 9: 7, 13: 3.

Полимерия – взаимодействие неаллельных множественных генов, однозначно влияющих на развитие одного и того же признака; степень проявления признака зависит от количества генов. Полимерные гены обозначаются одинаковыми буквами, а аллели одного локуса имеют одинаковый нижний индекс.

Полимерное взаимодействие неаллельных генов может быть кумулятивным и некумулятивным. При кумулятивной (накопительной) полимерии степень проявления признака зависит от суммирующего действия генов. Чем больше доминантных аллелей генов, тем сильнее выражен тот или иной признак. Расщепление F2 по фенотипу происходит в соотношении 1: 4: 6: 4: 1.

При некумулятивной полимерии признак проявляется при наличии хотя бы одного из доминантных аллелей полимерных генов. Количество доминантных аллелей не влияет на степень выраженности признака. Расщепление по фенотипу происходит в соотношении 15: 1.

6. **Генетика пола**

Наследование признаков, сцепленных с полом

Пол организма – это совокупность признаков и анатомических структур, обеспечивающих половой путь размножения и передачу наследственной информации.

В определении пола будущей особи ведущую роль играет хромосомный аппарат зиготы бкариотип. Различают хромосомы, одинаковые для обоих полов – аутосомы, и половые хромосомы.

В кариотипе человека содержится 44 аутосомы и 2 половых хромосомы – X и Y. За развитие женского пола у человека отвечают две X-хромосомы, т. е. женский пол гомогаметен. Развитие мужского пола определяется наличием X– и Y-хромосом, т. е. мужской пол гетерогаметен.

Признаки, сцепленные с полом

Это признаки, которые кодируются генами, находящимися на половых хромосомах. У человека признаки, кодируемые генами X-хромосомы, могут проявляться у представителей обоих полов, а кодируемые генами Y-хромосомы – только у мужчин.

Следует иметь в виду, что в мужском генотипе только одна X-хромосома, которая почти не содержит участков, гомологичных с Y-хромосомой, поэтому все локализованные в X-хромосо-ме гены, в том числе и рецессивные, проявляются в фенотипе в первом же поколении.

В половых хромосомах содержатся гены, регулирующие проявление не только половых признаков. X-хромосома имеет гены, отвечающие за свертываемость крови, цветовое восприятие, синтез ряда ферментов. В Y-хромосоме содержится ряд генов, контролирующих признаки, наследуемые по мужской линии (го-ландрические признаки): волосистость ушной раковины, наличие кожной перепонки между пальцами и др. Известно очень мало генов, общих для X– и Y-хромосом.

Различают X-сцепленное и Y-сцепленное (голандрическое)

наследование. X-сцепленное наследование

Так как X-хромосома присутствует в кариотипе каждого человека, то и признаки, наследуемые сцеплено с X-хромосомой, проявляются у представителей обоих полов. Женщины получают эти гены от обоих родителей и через свои гаметы передают их потомкам. Мужчины получают X-хромосому от матери и передают ее своему потомству женского пола.

Различают X-сцепленное доминантное и X-сцепленное рецессивное наследование. У человека X-сцепленный доминантный признак передается матерью всему потомству. Мужчина передает свой X-сцепленный доминантный признак лишь своим дочерям. X-сцепленный рецессивный признак у женщин проявляется лишь при получении ими соответствующего аллеля от обоих родителей. У мужчин он развивается при получении рецессивного аллеля от матери. Женщины передают рецессивный аллель потомкам обоих полов, а мужчины – только дочерям.

При X-сцепленном наследовании возможен промежуточный характер проявления признака у гетерозигот.

Y-сцепленные гены присутствуют в генотипе только мужчин и передаются из поколения в поколение от отца к сыну.

7. Наследственность и изменчивость

Виды изменчивости

Изменчивость – это свойство живых организмов существовать в различных формах (вариантах). Виды изменчивости

Различают наследственную и ненаследственную изменчивость.

Наследственная (генотипическая) изменчивость связана с изменением самого генетического материала. Ненаследственная (феноти-пическая, модификационная) изменчивость – это способность организмов изменять свой фенотип под влиянием различных факторов. Причиной модификационной изменчивости являются изменения внешней среды обитания организма или его внутренней среды.

Норма реакции

Это границы фенотипической изменчивости признака, возникающей под действием факторов внешней среды. Норма реакции определяется генами организма, поэтому норма реакции по одному и тому же признаку у разных индивидов различна. Размах нормы реакции различных признаков также варьирует. Те организмы, у которых норма реакции шире по данному признаку, обладают более высокими адаптивными возможностями в определенных условиях среды, т. е. модификационная изменчивость в большинстве случаев носит адаптивный характер, и большинство изменений, возникших в организме при воздействии определенных факторов внешней среды, являются полезными. Однако фенотипические изменения иногда утрачивают приспособительный характер. Если фенотипическая изменчивость клинически сходна с наследственным заболеванием, то такие изменения называются фенокопией.

Комбинативная изменчивость

Связана с новым сочетанием неизменных генов родителей в генотипах

потомства. Факторы комбинативной изменчивости.

1. Независимое и случайное расхождение гомологичных хромосом в анафазе I мейоза.
2. Кроссинговер.
3. Случайное сочетание гамет при оплодотворении.
4. Случайный подбор родительских организмов. Мутации

Это редкие, случайно возникшие стойкие изменения генотипа, затрагивающие весь геном, целые хромосомы, части хромосом или отдельные гены. Они возникают под

действием мутагенных факторов физического, химического или биологического происхождения.

Мутации бывают:

1) спонтанные и индуцированные;

2) вредные, полезные и нейтральные;

3) соматические и генеративные;

4) генные, хромосомные и геномные.

Спонтанные мутации – это мутации, возникшие ненаправленно, под действием неизвестного мутагена.

Индуцированные мутации – это мутации, вызванные искусственно действием известного мутагена.

Хромосомные мутации – это изменения структуры хромосом в процессе клеточного деления. Различают следующие виды хромосомных мутаций.

1. Дупликация – удвоение участка хромосомы за счет неравного кроссинговера.

2. Делеция – потеря участка хромосомы.

3. Инверсия – поворот участка хромосомы на 180°.

4. Транслокация – перемещение участка хромосомы на другую хромосому. Геномные мутации – это изменение числа хромосом. Виды геномных мутаций.

1. Полиплоидия – изменение числа гаплоидных наборов хромосом в кариотипе.

Под кариотипом понимают число, форму и количество хромосом, характерные для данного вида. Различают нуллисомию (отсутствие двух гомологичных хромосом), моносомию (отсутствие одной из гомологичных хромосом) и поли-сомию (наличие двух и более лишних хромосом).

8. **Гетероплоидия – изменение числа отдельных хромосом в кариотипе**

Генные мутации встречаются наиболее часто. Причины генных мутаций:

1) выпадение нуклеотида;

2) вставка лишнего нуклеотида (эта и предыдущая причины приводят к сдвигу рамки считывания);

3) замена одного нуклеотида на другой.

2. Сцепление генов и кроссинговер

Гены, локализованные в одной хромосоме, образуют группу сцепления и наследуются, как правило, вместе.

Число групп сцепления у диплоидных организмов равно гаплоидному набору

хромосом. У женщин – 23 группы сцепления, у мужчин – 24.

Сцепление генов, расположенных в одной хромосоме, может быть полным и неполным. Полное сцепление генов, т. е. совместное наследование, возможно при отсутствии процесса кроссинговера. Это характерно для генов половых хромосом, гетеро-гаметных по половым хромосомам организмов (ХУ, ХО), а также для генов, расположенных рядом с центромерой хромосомы, где кроссинговер практически никогда не происходит.

В большинстве случаев гены, локализованные в одной хромосоме, сцеплены не полностью, и в профазе I мейоза происходит обмен идентичными участками между гомологичными хромосомами. В результате кроссинговера аллельные гены, бывшие в составе групп сцепления у родительских особей, разделяются и формируют новые сочетания, попадающие в гаметы. Происходит рекомбинация генов.

Гаметы и зиготы, содержащие рекомбинации сцепленных генов, называют кроссоверными. Зная число кроссоверных гамет и общее количество гамет данной особи, можно вычислить частоту кроссинговера в процентах по формуле: отношение числа кроссоверных гамет (особей) к общему числу гамет (особей) умножить на 100 %.

По проценту кроссинговера между двумя генами можно определить расстояние между ними. За единицу расстояния между генами – морганиду – условно принят 1 % кроссинговера.

Частота кроссинговера говорит и о силе сцепления между генами. Сила сцепления между двумя генами равна разности между 100 % и процентом кроссинговера между этими генами.

Генетическая карта хромосомы – это схема взаимного расположения генов, находящихся в одной группе сцепления. Определение групп сцепления и расстояний между генами не является конечным этапом построения генетической карты хромосомы, поскольку необходимо установить также соответствие изучаемой группы сцепления определенной хромосоме. Определение группы сцепления осуществляется гибридологическим методом, т. е. путем изучения результатов скрещивания, а исследование хромосом – цитологическим методом с проведением микроскопического исследования препаратов. Для определения соответствия данной группы сцепления конкретной хромосоме применяют хромосомы с измененной структурой. Выполняют стандартный анализ дигибридного скрещивания, в котором один исследуемый признак кодируется геном, локализованным на хромосоме с измененной структурой, а второй – геном, локализованным на любой другой хромосоме. В случае если наблюдается сцепленное наследование этих двух признаков, можно говорить о связи данной

хромосомы с определенной группой сцепления.

Анализ генетических и цитологических карт позволил сформулировать основные положения хромосомной теории наследственности.

1. Каждый ген имеет определенное постоянное место (локус) в хромосоме.
2. Гены в хромосомах располагаются в определенной линейной последовательности.
3. Частота кроссинговера между генами прямо пропорциональна расстоянию между ними и обратно пропорциональна силе сцепления.

9. Методы изучения наследственности человека Генеалогический метод

Генеалогический метод, или метод анализа родословных, включает следующие этапы:

1. Сбор сведений у пробанда о наличии или отсутствии анализируемого признака (чаще заболевания) у его родственников и составление легенды о каждом из них (словесного описания). Для более точного результата необходимо собрать сведения о родственниках в трех-четырех поколениях.

2. Графическое изображение родословной с использованием условных обозначений. Каждый родственник пробанда получает свой шифр.

3. Анализ родословной, решающий следующие задачи:

1) определение группы заболеваний, к которой относится исследуемая болезнь (наследственной, мультифакториальной или группы фенокопий);

2) определение типа и варианта наследования;

3) определение вероятности проявления заболевания у пробанда и других родственников.

Цитогенетические методы

Цитологические методы связаны с проведением окрашивания цитологического материала и последующей микроскопией. Они позволяют определить нарушения структуры и числа хромосом. В эту группу методов входят:

1) метод определения Х-хроматина интерфазных хромосом путем окрашивания нефлюоресцентными или флюоресцентными красителями;

2) метод определения Y-хроматина интерфазных хромосом окрашиванием флюоресцентными красителями;

3) рутинный метод окрашивания метафазных хромосом для определения количества и групповой принадлежности хромосом, идентификации 1, 2, 3, 9, 16 хромосом и Y- хромосомы;

4) метод дифференциального окрашивания метафазных хромосом для идентификации всех хромосом по особенностям поперечной исчерченности. В этом методе чаще всего для микроскопии используются лимфоциты, фибробласты, клетки костного мозга, половые клетки, клетки волосяной луковицы. Биохимические методы

В эту группу входят методы, применяемые в основном при дифференциальной диагностике наследственных нарушений обмена веществ при известном дефекте первичного биохимического продукта данного гена.

Все биохимические методы делят на качественные, количественные и полуколичественные. Для исследования берутся кровь, моча или амниотическая жидкость.

Качественные методы более простые, недорогие и менее трудоемкие, поэтому применяются для массового скрининга (например, исследование новорожденных в роддоме на фенилке-тонурию).

Количественные методы более точные, но и более трудоемкие и дорогостоящие. Поэтому их применяют лишь по специальным показаниям и в случаях, когда скрининг, проведенный качественными методами, дал положительный результат.

Показания для применения биохимических методов:

1) умственная отсталость неясной этиологии;

2) снижение зрения и слуха;

3) непереносимость некоторых пищевых продуктов;

4) судорожный синдром, повышенный или пониженный тонус

мышц. ДНК-диагностика

Это наиболее точный метод диагностики моногенных наследственных заболеваний. Преимущества метода:

1) позволяет определить причину заболевания на генетическом уровне;

2) выявляет минимальные нарушения структуры ДНК;

3) малоинвазивен;

4) не требует повторения.

В основе метода лежит увеличение копий фрагментов ДНК различными способами. Близнецовый метод

Применяется в основном для определения относительной роли наследственности и факторов окружающей среды в возникновении того или иного заболевания. При этом изучаются монозиготные и дизиготные близнецы.



Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО
«Уральский государственный горный университет»

Д. В. Исламгалиев, В. Б. Пяткова

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Часть 1

Учебно-методическое пособие
по разделу дисциплины «Математика»
для студентов очного обучения
среднего профессионального образования
специальности

23.02.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК И УПРАВЛЕНИЕ НА ТРАНСПОРТЕ (ПО ВИДАМ)

Екатеринбург
2022

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО
«Уральский государственный горный университет»

ОДОБРЕНО
методической комиссией
Факультета геологии
и геофизики УГГУ
« 11 » марта 2022 г.
Председатель комиссии
проф. В. И. Бондарев

Д. В. Исламгалиев, В. Б. Пяткова

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Часть 1

Учебно-методическое пособие
по разделу дисциплины «Математика»
для студентов очного обучения
среднего профессионального образования

Издание УГГУ Екатеринбург, 2022

И87

Рецензент: Л. А. Стороженко, доцент, канд. г.-м. наук, зав. кафедрой геологии и защиты в чрезвычайных ситуациях УГГУ

Учебно-методическое пособие рассмотрено на заседании кафедры математики 15.02.2022 г. (протокол № 6) и рекомендовано для издания в УГГУ

Исламгалиев Д. В., Пяткова В. Б.

И87 ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА. Часть 1: учебно-методическое пособие по разделу дисциплины «Математика» для студентов очного обучения СПО специальности 20.02.04 – «Пожарная безопасность» / Д. В. Исламгалиев, В. Б. Пяткова; Уральский гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2022. – 46 с.

Учебно-методическое пособие предназначено студентам очного обучения среднего профессионального образования специальности

© Исламгалиев Д. В., Пяткова В. Б., 2022
© Уральский государственный горный университет, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ…… 4

ГЛАВА 1. Комплексные числа……... 5

1.1. Комплексные числа и их интерпретация…….. 5

1.2. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме…… 7

1.3. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме…… 8

1.4. Формула Эйлера. Действия над комплексными числами, заданными в показательной форме……... 11

ГЛАВА 2. Матрицы……. 13

2.1. Действия над матрицами……. 14

2.2. Определители……... 16

2.3. Обратная матрица…… 19

ГЛАВА 3. Системы линейных алгебраических уравнений……... 21

3.1. Общий вид систем линейных алгебраических уравнений…….. 21

3.2. Методы решений неопределенных СЛАУ…… 22

ГЛАВА 4. Векторная алгебра…… 30

4.1. Основные понятия……... 30

4.2. Скалярное произведение……. 33

4.3. Векторное произведение……. 34

4.4. Смешанное произведение……... 38

Задания для самостоятельного решения по линейной алгебре……... 40

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ……... 45

ПРИЛОЖЕНИЕ. Значения косинуса и синуса на окружности……... 46

ВВЕДЕНИЕ

В учебно-методическом пособии представлены основные теоретические сведения, разобраны примеры решения задач по дисциплине «Математика» для студентов СПО специальности 20.02.04 – «Пожарная безопасность» очного обучения.

В учебном пособии содержаться примеры для самостоятельного решения, необходимые для подготовки к экзамену.

ГЛАВА 1
КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА

1.1. Комплексные числа и их интерпретация

Комплексными числами называются числа вида $z = a + bi$, где a и b – действительные числа, i – мнимая единица, определяемая равенством $i = \sqrt{-1}$ или $i^2 = -1$.

Запись комплексного числа в виде $z = a+bi$ называется алгебраической формой записи комплексного числа. Действительное число a называется действительной частью комплексного числа $z=a+bi$, а действительное число b – мнимой частью. При $a = 0$ комплексное число $a+bi$ обращается в чисто мнимое число bi.

Комплексные числа $z = a + bi$ и $\bar{z} = a - bi$ называются *сопряженными числами*. Комплексные числа вида $z_1 = a + bi$ и $z_2 = -a - bi$ являются *противоположными*.

Модуль комплексного числа $z = a + bi$ определяется по формуле

$$|z| = \sqrt{a^2 + b^2} \ . \qquad (1.1)$$

Модуль комплексного числа всегда есть действительное неотрицательное число: $|z|>0$, причем $|z| = 0$ тогда и только тогда, когда $z = 0$.

Комплексное число $z=a+bi$ можно изобразить точкой плоскости с координатами $(a; b)$ (рис. 1). При этом действительные числа изображаются точками оси абсцисс, которую называют действительной осью, а чисто мнимые числа – точками оси ординат, которую называют мнимой осью.

Каждой точке плоскости с координатами $(a; b)$ соответствует один и только один вектор с началом в точке $O(0; 0)$ и концом в точке $M(a; b)$. Поэтому комплексное число $a + bi$ можно изобразить в виде вектора $\overrightarrow{OM} = z$ с началом в точке $z =0$ и концом в точке $z = a + bi$.

Из геометрической интерпретации комплексного числа вытекают следующие свойства:

1) длина вектора комплексного числа z равна $|z|$;

2) точки комплексных чисел $z = a + bi$ и $\bar{z} = a - bi$ симметричны относительно действительной оси;

3) точки комплексных чисел z и $-z$ симметричны относительно точки $z = 0$;

4) число $z_1 + z_2$ геометрически изображается как вектор, построенный по правилу сложения векторов, соответствующих точкам z_1 и z_2.

5) расстояние между точками $z_1 = a_1 + b_1 i$ и $z_2 = a_2 + b_2 i$ равно

$$|z_1 - z_2| = \sqrt{(a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2}.$$

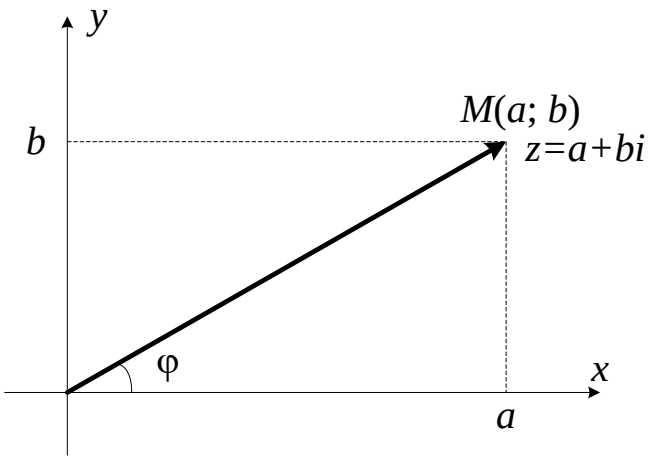


Рис. 1.1. Представление комплексного числа

Для числа i удобно использовать следующее свойство:

$$\frac{1}{i} = \frac{1}{i} \cdot \frac{i}{i} = \frac{i}{i^2} = \frac{i}{-1} = -i.$$

Угол φ между положительным направлением действительной оси Ox и вектором $\overrightarrow{OM}$, называется аргументом комплексного числа z (см. рис. 1.1). Если отсчет ведется против движения часовой стрелки, то величина угла считается положительной, а если по движению часовой стрелки, – отрицательной.

Аргумент φ комплексного числа $z = a + bi$ записывается так:

$$\varphi = \arg z = \arg(a + bi). \qquad (1.2)$$

Для числа $z = 0$ аргумент не определен. Аргумент комплексного числа определяется неоднозначно; любое комплексное число $z \neq 0$ имеет бесконечное множество аргументов, отличающихся друг от друга на число, кратное 2π. Наименьшее по абсолютной величине значение аргумента из промежутка $\varphi \in [-\pi;\ \pi]$ называется *главным значением аргумента*.

Из определения тригонометрических функций следует, что если $\varphi = \arg(a + bi)$, то имеют место равенства

$$\cos\varphi = \frac{a}{|z|}, \quad \sin\varphi = \frac{b}{|z|}. \tag{1.3}$$

Справедливо и обратное утверждение, т. е. если выполняются оба равенства (1.3), то $\varphi = \arg(a + bi)$. Таким образом, все значения аргумента φ можно находить, решая совместно уравнения (1.3).

1.2. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме

Над комплексными числами производятся такие же действия, как и над действительными числами.

1) Суммой двух комплексных чисел $z_1 = a_1 + b_1 i$ и $z_2 = a_2 + b_2 i$ называется комплексное число

$$z_1 + z_2 = (a_1 + a_2) + (b_1 + b_2)i. \tag{1.4}$$

2) Разностью двух комплексных чисел $z_1 = a_1 + b_1 i$ и $z_2 = a_2 + b_2 i$ называется комплексное число $z_1 - z_2 = (a_1 - a_2) + (b_1 - b_2)i$.

3) Произведением двух комплексных чисел $z_1 = a_1 + b_1 i$ и $z_2 = a_2 + b_2 i$ называется комплексное число

$$\begin{aligned} z_1 \cdot z_2 = (a_1 + b_1 i)(a_2 + b_2 i) = a_1 a_2 + a_1 b_2 i + a_2 b_1 i + b_1 b_2 i^2 = \\ = (a_1 a_2 - b_1 b_2) + (a_1 b_2 + a_2 b_1)\ i. \end{aligned} \tag{1.5}$$

4) Частным двух комплексных чисел $z_1 = a_1 + b_1 i$ и $z_2 = a_2 + b_2 i$ называется комплексное число, получаемое с помощью умножения на сопряженное комплексное число к знаменателю:

$$\frac{z_1}{z_2}=\frac{a_1+b_1i}{a_2+b_2i}=\frac{(a_1+b_1i)\cdot(a_2-b_2i)}{(a_2+b_2i)\cdot(a_2-b_2i)}=\frac{a_1a_2-a_1b_2i+b_1a_2i-b_1b_2i^2}{a_2{}^2-(b_2i)^2}=$$
$$=\frac{(a_1a_2+b_1b_2)+(-a_1b_2+b_1a_2)i}{a_2{}^2+b_2{}^2}=\frac{a_1a_2+b_1b_2}{a_2{}^2+b_2{}^2}+\frac{b_1a_2-a_1b_2}{a_2{}^2+b_2{}^2}i, \qquad (1.6)$$

где в дальнейшем раскрываем скобки и число представляем в алгебраической форме.

Пример 1.1. Найти сумму, разность, произведение и частное комплексных чисел $z_1=2+4i$ и $z_2=3-2i$.

Решение

$$z_1+z_2=2+4i+3-2i=(2+3)+(4+(-2))i=5+2i;$$

$$z_1-z_2=2+4i-(3-2i)=(2-3)+(4-(-2))i=-1+6i;$$

$$z_1\cdot z_2=(2+4i)(3-2i)=6-4i+12i-8i^2=6-4i+12i+8=14+8i;$$

$$\frac{z_1}{z_2}=\frac{(2+4i)}{(3-2i)}=\frac{(2+4i)\cdot(3+2i)}{(3-2i)\cdot(3+2i)}=\frac{6+4i+12i+8i^2}{9-(2i)^2}=$$
$$=\frac{6+4i+12i-8}{9+4}=\frac{-2+16i}{13}=-\frac{2}{13}+\frac{16}{13}i.$$

1.3. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме

Тригонометрическая форма комплексного числа имеет вид

$$z=|z|(\cos\varphi+i\sin\varphi), \qquad (1.7)$$

где $|z|$ и φ подставляются из полученных выражений (1.1) и (1.3).

Произведение двух комплексных чисел $z_1=|z_1|(\cos\varphi_1+i\sin\varphi_1)$ и $z_2=|z_2|(\cos\varphi_2+i\sin\varphi_2)$ в тригонометрической форме определяется по формуле

$$z_1\cdot z_2=|z_1|(\cos\varphi_1+i\sin\varphi_1)\ |z_2|(\cos\varphi_2+i\sin\varphi_2)=$$
$$|z_1||z_2|\left[\cos(\varphi_1+\varphi_2)+i\sin(\varphi_1+\varphi_2)\right]. \qquad (1.8)$$

Частным двух комплексных чисел $z_1 = |z_1|(\cos\varphi_1 + i\sin\varphi_1)$ и $z_2 = |z_2|(\cos\varphi_2 + i\sin\varphi_2)$ называется комплексное число

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{|z_1|(\cos\varphi_1 + i\sin\varphi_1)}{|z_2|(\cos\varphi_2 + i\sin\varphi_2)} = \frac{|z_1|}{|z_2|}\left[\cos(\varphi_1 - \varphi_2) + i\sin(\varphi_1 - \varphi_2)\right]. \qquad (1.9)$$

Для возведения комплексного числа $z = |z|(\cos\varphi + i\sin\varphi)$ в n-степень используется формула Муавра:

$$z^n = |z|^n(\cos n\varphi + i\sin n\varphi). \qquad (1.10)$$

Для извлечения корня n-степени из комплексного числа $z = |z|(\cos\varphi + i\sin\varphi)$ используется следующая формула Муавра:

$$\sqrt[n]{z} = z^{1/n} = |z|^{1/n}\left(\cos\frac{\varphi + 2\pi k}{n} + i\sin\frac{\varphi + 2\pi k}{n}\right) = \\ = \sqrt[n]{|z|}\left(\cos\frac{\varphi + 2\pi k}{n} + i\sin\frac{\varphi + 2\pi k}{n}\right), \qquad (1.11)$$

где k =0, 1, 2,…, (n – 1).

Пример 1.2. Перевести комплексное число $z = 2 + 2i$ из алгебраической формы в тригонометрическую форму.

Решение

1) Находим модуль комплексного числа по формуле (1.1)

$$|z| = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}.$$

2) Из формул (1.3) найдем аргумент комплексного числа

$$\cos\varphi = \frac{a}{|z|} = \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \sin\varphi = \frac{b}{|z|} = \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Отсюда следует, что $\varphi = \frac{\pi}{4}$.

3) Тогда тригонометрическая форма комплексного числа представляется по формуле (1.7) в виде

$$z = |z|(\cos\varphi + i\sin\varphi) = 2\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right).$$

Пример 1.3. Перевести комплексное число $z=-3i$ из алгебраической формы в тригонометрическую форму.

Решение

1) Находим модуль комплексного числа по формуле (1.1)

$$|z|=\sqrt{a^2+b^2}=\sqrt{0^2+(-3)^2}=\sqrt{9}=3.$$

2) Из формул (1.3) найдем аргумент комплексного числа

$$\cos\varphi=\frac{a}{|z|}=\frac{0}{3}=0,\quad \sin\varphi=\frac{b}{|z|}=\frac{-3}{3}=-1\ .$$

Отсюда следует, что $\varphi=-\frac{\pi}{2}$.

3) Тогда тригонометрическая форма комплексного числа представляется в виде по формуле (1.7)

$$z=|z|(\cos\varphi+i\sin\varphi)=3\left(\cos\left(-\frac{\pi}{2}\right)+i\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)\right).$$

Пример 1.4. Перевести комплексное число $z^{10}=(2+2i)^{10}$ из алгебраической формы в тригонометрическую.

Решение. Используя *пример* 1.1, получим

$$z=|z|(\cos\varphi+i\sin\varphi)=2\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4}+i\sin\frac{\pi}{4}\right),$$

тогда, используя формулу Муавра (1.10), получим

$$z^{10}=\left(2\sqrt{2}\right)^{10}\left(\cos\ 10\cdot\frac{\pi}{4}+i\sin\ 10\cdot\frac{\pi}{4}\right)=32768\left(\cos\frac{5\pi}{2}+i\sin\frac{5\pi}{2}\right).$$

Пример 1.5. Перевести комплексное число $z^{1/2}=(2+2i)^{1/2}$ из алгебраической формы в тригонометрическую форму при *k*=1.

Решение. Используя *пример* 1.1, получим

$$z=|z|(\cos\varphi+i\sin\varphi)=2\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4}+i\sin\frac{\pi}{4}\right),$$

тогда, используя формулу Муавра (1.11), получим

$$z^{1/2}=\left(2\sqrt{2}\right)^{1/2}\left(\cos\frac{\frac{\pi}{4}+2\pi\cdot 1}{2}+i\sin\frac{\frac{\pi}{4}+2\pi\cdot 1}{2}\right)=\sqrt[4]{8}\left(\cos\frac{9\pi}{8}+i\sin\frac{9\pi}{8}\right).$$

1.4. Формула Эйлера. Действия над комплексными числами, заданными в показательной форме

Формулой Эйлера называется выражение

$$e^{i\varphi}=\cos\varphi+i\sin\varphi. \qquad (1.12)$$

Тогда показательная форма комплексного числа представляется в виде

$$z=|z|e^{i\varphi}, \qquad (1.13)$$

где $|z|$ и φ подставляются из полученных выражений (1.1) и (1.2).

Формула Эйлера (1.12) устанавливает связь между тригонометрическими функциями и показательной функцией.

Используя (1.12), получим выражение

$$e^{-i\varphi}=\cos\varphi-i\sin\varphi, \qquad (1.14)$$

т. е., складывая и вычитая выражения (1.12) и (1.14), получим связь с тригонометрическими функциями:

$$\cos\varphi=\frac{e^{i\varphi}+e^{-i\varphi}}{2}, \quad \sin\varphi=\frac{e^{i\varphi}-e^{-i\varphi}}{2i}. \qquad (1.15)$$

Пример 1.6. Перевести комплексное число $z=2+2i$ из алгебраической формы в показательную.

Решение. Используя решение *примера* 1.2, комплексное число $z=2+2i$ в тригонометрической форме, представляется в виде

$$z=2\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4}+i\sin\frac{\pi}{4}\right).$$

Используя формулу Эйлера (1.12), представим комплексное число $z = 2 + 2i$ в показательной форме:

$$z = 2\sqrt{2}\mathrm{e}^{i\frac{\pi}{4}}.$$

Пример 1.7. Перевести комплексное число $z = 5\mathrm{e}^{i\frac{3\pi}{4}}$ из показательной формы в тригонометрическую и алгебраическую формы.

Решение

$$z = 5e^{i\frac{3\pi}{4}} = 5\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right);$$

$$z = 5\left(-\frac{\sqrt{2}}{2} + i\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -\frac{5\sqrt{2}}{2} + i\frac{5\sqrt{2}}{2}.$$

ГЛАВА 2
МАТРИЦЫ

Матрица – это прямоугольная таблица чисел, расположенных в m строках и n столбцах (являющаяся набором координат векторов). Наборы координат векторов называются *элементами матриц*. Матрицы обозначаются большими латинскими буквами: *A*, *B*, *C* и т. д.

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}. \qquad (2.1)$$

Числа, входящие в таблицу, называются ее элементами и обозначаются символом a_{ij}, где первый индекс i определяет номер строки, второй индекс j – номер столбца. Выражение $m \times n$ и называют размерностью матриц.

Например, матрица *A* имеет размерность 3×2:

$$A=\begin{pmatrix} -4 & 8 \\ 5 & 9 \\ -1 & 3 \end{pmatrix},$$

а матрица *B* имеет размерность 2×3:

$$B=\begin{pmatrix} 4 & 5 & -3 \\ 7 & 5 & -1 \end{pmatrix}.$$

Если в матрице число строк совпадает с числом столбцов, то матрица называется *квадратной*. Понятие размерности матрицы для квадратной матрицы заменяют понятием порядок матрицы. Порядок квадратной матрицы равен числу строк или столбцов этой матрицы.

Для квадратной матрицы вводятся понятия главной и побочной диагоналей. Главная диагональ состоит из элементов a_{ij} с одинаковыми индексами, побочная диагональ состоит из элементов a_{ij}, сумма индексов которых равна $n+1$.

Если элементы квадратной матрицы, стоящие на главной диагонали, равны единице, а все остальные равны нулю, то матрица называется *единичной* и обозначается

$$E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix}.$$

2.1. Действия над матрицами

Сумма и разность матриц

Суммой или разностью двух матриц называют такую матрицу, у которой элементы получены сложением или вычитанием соответственных элементов, при условии, что размерности матриц совпадает.

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \pm \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} \pm b_{11} & a_{12} \pm b_{12} \\ a_{21} \pm b_{21} & a_{22} \pm b_{22} \end{pmatrix}. \qquad (2.2)$$

Пример 2.1. Найти сумму и разность матриц:

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 6 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & 7 \\ 8 & 1 \end{pmatrix};$$

$$\begin{pmatrix} 2 & -5 & 3 \\ 4 & 3 & 4 \\ -2 & 0 & 7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \\ 4 & 6 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 3 & 2 & 3 \\ -6 & -6 & 4 \end{pmatrix}.$$

Умножение матрицы на число

Для того, чтобы умножить матрицу на число, следует каждый элемент матрицы умножить на это число.

$$\lambda \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda\, a_{11} & \lambda\, a_{12} \\ \lambda\, a_{21} & \lambda\, a_{22} \end{pmatrix}. \qquad (2.3)$$

Пример 2.2. Умножить матрицу на число:

$$-3\begin{pmatrix} 4 & 5 & -3 \\ 7 & 5 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12 & -15 & 9 \\ -21 & -15 & 3 \end{pmatrix}.$$

Произведение матриц

Произведение двух матриц определяется тогда, когда количество столбцов 1-й матрицы совпадает с количеством строк 2-й матрицы. Элемент c_{ij} матрицы произведения, стоящий на пересечении i-й строки и j-го столбца равен сумме произведений элементов i-й строки 1-й матрицы на элементы j-го столбца 2-й матрицы, т. е. по формуле $c_{ij} = \sum_k a_{ik} \cdot b_{kj}$.

Надо отметить, что произведение матриц некоммуникативное, т. е. $A \cdot B \neq B \cdot A$.

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} \cdot b_{11} + a_{12} \cdot b_{21} & a_{11} \cdot b_{12} + a_{12} \cdot b_{22} \\ a_{21} \cdot b_{11} + a_{22} \cdot b_{21} & a_{21} \cdot b_{12} + a_{22} \cdot b_{22} \end{pmatrix}. \qquad (2.4)$$

Пример 2.3. Найти произведение матриц:

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 6 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \cdot 7 + 2 \cdot 6 & 3 \cdot 3 + 2 \cdot 0 \\ 2 \cdot 7 + 1 \cdot 6 & 2 \cdot 3 + 1 \cdot 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 33 & 9 \\ 20 & 6 \end{pmatrix};$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 5 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \\ 7 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \cdot 3 + 5 \cdot (-1) + 1 \cdot 7 & 4 \cdot 0 + 5 \cdot 2 + 1 \cdot 1 \\ 3 \cdot 3 + 2 \cdot (-1) + (-1) \cdot 7 & 3 \cdot 0 + 2 \cdot 2 + (-1) \cdot 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 11 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}.$$

Транспонирование матрицы

Транспонированной к матрице A называется матрица, полученная из матрицы A путем замены строки на столбец с такими же индексами. Транспонированная матрица обозначается A^T.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}, \quad A^T = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} \\ a_{12} & a_{22} \end{pmatrix}. \qquad (2.5)$$

Пример 2.4. Найти транспонированную матрицу, к матрице $A=\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$.

$$A^T=\begin{pmatrix} 3 & -1 & 7 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

2.2. Определители

Определитель 1-го порядка

Определителем 1-го порядка, составленным из числа a_{11}, называется число, определяемое равенством

$$\det A=|a_{11}|=a_{11}. \tag{2.6}$$

Пример 2.5. Вычислить определитель $\det A=|5|$.

$$\det A=|5|=5.$$

Пример 2.6. Вычислить определитель $\det A=|-10|$.

$$\det A=|-10|=-10.$$

Определитель 2-го порядка

Определителем 2-го порядка, составленным из чисел $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}$, называется число, определяемое равенством

$$\det A=\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}=a_{11}a_{22}-a_{12}a_{21}. \tag{2.7}$$

Числа $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}$ называются элементами определителя, причем элементы a_{11}, a_{22} образуют главную диагональ, а элементы a_{12}, a_{21} – побочную диагональ. Таким образом, определитель 2-го порядка равен произведению элементов главной диагонали минус произведение элементов побочной диагонали.

Пример 2.7. Вычислить определитель $\det A = \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & -2 \end{vmatrix}$.

Решение

$$\det A = \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & -2 \end{vmatrix} = 1 \cdot (-2) - 3 \cdot 4 = -14.$$

Пример 2.8. Вычислить определитель $\det A = \begin{vmatrix} -5 & -3 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}$.

Решение

$$\det A = \begin{vmatrix} -5 & -3 \\ 4 & 1 \end{vmatrix} = -5 \cdot 1 - (-3) \cdot 4 = 7.$$

Определитель 3-го порядка

Рассмотрим определитель 3-го порядка:

$$\det A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}.$$

Минором M_{ij} *элемента* a_{ij} называется определитель, который получается вычеркиванием из данного определителя *i*-й строки и *j*-го столбца.

Алгебраические дополнения A_{ij} элементов a_{ij} определяются по формуле

$$A_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ij},$$

где M_{ij} – миноры для элементов со строкой *i* и столбцом *j*.

Определителем 3-го порядка, составленным из чисел a_{11}, a_{12}, a_{13}, a_{21}, a_{22}, a_{23}, a_{31}, a_{32}, a_{33}, называется число:

$$\det A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \sum_{k=1}^{3} a_{ik} \cdot A_{ik}, \det A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \sum_{k=1}^{3} a_{kj} \cdot A_{kj} \qquad (2.8)$$

для фиксированного значения *i*-той строки или *j*-того столбца.

Тогда формула миноров по 1-й строке для разложения определителя 3-го порядка примет вид:

$$\det A=\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}=(-1)^{1+1}a_{11}\begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}+(-1)^{1+2}a_{12}\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}+ \\ +(-1)^{1+3}a_{13}\begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}. \qquad (2.9)$$

Определитель можно раскладывать по любой строке или столбцу, например, формула миноров по 2-му столбцу для разложения определителя 3-го порядка выглядит следующим образом:

$$\det A=\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}=(-1)^{1+2}a_{12}\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}+(-1)^{2+2}a_{22}\begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}+ \\ +(-1)^{3+2}a_{32}\begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{21} & a_{23} \end{vmatrix}. \qquad (2.10)$$

Пример 2.9. Вычислить определитель $\det A=\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$.

Решение. Разложим определитель по формуле миноров первой строки:

$$\det A=\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}=(-1)^{1+1}1\begin{vmatrix} 5 & 6 \\ 8 & 9 \end{vmatrix}+(-1)^{1+2}2\begin{vmatrix} 4 & 6 \\ 7 & 9 \end{vmatrix}+(-1)^{1+3}3\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 8 \end{vmatrix}=$$

$$=1(5\cdot 9-6\cdot 8)-2(4\cdot 9-6\cdot 7)+3(4\cdot 8-5\cdot 7)=0.$$

Пример 2.10. Вычислить определитель $\det A=\begin{vmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 3 & 0 & 6 \\ 7 & 8 & -9 \end{vmatrix}$.

Решение. Разложим определитель по формуле миноров первой строки:

$$\det A=\begin{vmatrix}1 & -3 & 5\\ 3 & 0 & 6\\ 7 & 8 & -9\end{vmatrix}=(-1)^{1+1}1\begin{vmatrix}0 & 6\\ 8 & -9\end{vmatrix}+(-1)^{1+2}(-3)\begin{vmatrix}3 & 6\\ 7 & -9\end{vmatrix}+(-1)^{1+3}5\begin{vmatrix}3 & 0\\ 7 & 8\end{vmatrix}=$$

$$=1\left[\left(0\cdot(-9)-6\cdot 8\right)\right]-(-3)\left(3\cdot(-9)-6\cdot 7\right)+5\left(3\cdot 8-0\cdot 7\right)=-135.$$

Пример 2.11. Вычислить определитель $\det A=\begin{vmatrix}2 & 1 & 5\\ 2 & 7 & 0\\ 3 & -1 & 0\end{vmatrix}$.

Решение. Так как наибольшее количество нулей в третьем столбце, то воспользуемся формулой миноров для 3-го столбца (при этом 2-е и 3-е слагаемые будут равны нулю):

$$\det A=\begin{vmatrix}2 & 1 & 5\\ 2 & 7 & 0\\ 3 & -1 & 0\end{vmatrix}=(-1)^{1+3}\cdot 5\cdot\begin{vmatrix}2 & 7\\ 3 & -1\end{vmatrix}+0+0=5(-2-21)=-115\,.$$

2.3. Обратная матрица

Если квадратная матрица является невырожденной, т. е., $\det A\neq 0$, то матрица будет иметь *обратную*. Обратную матрицу можно найти по формуле

$$A^{-1}=\frac{1}{\det A}\left(A^{*}\right)^{T}, \qquad (2.11)$$

где A^{*} – матрица алгебраических дополнений A_{ij}:

$$A^{*}=\begin{pmatrix}A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n}\\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n}\\ \dots & \dots & \dots & \dots\\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn}\end{pmatrix},\quad A_{ij}=(-1)^{i+j}M_{ij},$$

M_{ij} – миноры для элементов a_{ij} (со строкой *i* и столбцом *j*).

После нахождения обратной матрицы можно воспользоваться проверкой, т. е.

$$A \cdot A^{-1} = E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \ldots & 0 \\ 0 & 1 & \ldots & 0 \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ 0 & 0 & \ldots & 1 \end{pmatrix}, \qquad (2.12)$$

должна получиться единичная матрица E.

Пример 2.12. Найти обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 4 \\ -1 & 4 & 3 \\ -3 & 2 & 0 \end{pmatrix}$.

Решение

1) Найдем определитель матрицы

$$\det A = \begin{vmatrix} 0 & 4 & 4 \\ -1 & 4 & 3 \\ -3 & 2 & 0 \end{vmatrix} = 4.$$

2) Найдем алгебраические дополнения:

$$A_{11} = (-1)^{1+1}\begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 0 \end{vmatrix} = -6; \qquad A_{21} = (-1)^{2+1}\begin{vmatrix} 4 & 4 \\ 2 & 0 \end{vmatrix} = 8; \qquad A_{31} = (-1)^{3+1}\begin{vmatrix} 4 & 4 \\ 4 & 3 \end{vmatrix} = -4;$$

$$A_{12} = (-1)^{1+2}\begin{vmatrix} -1 & 3 \\ -3 & 0 \end{vmatrix} = -9; \qquad A_{22} = (-1)^{2+2}\begin{vmatrix} 0 & 4 \\ -3 & 0 \end{vmatrix} = 12; \qquad A_{32} = (-1)^{3+2}\begin{vmatrix} 0 & 4 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} = -4;$$

$$A_{13} = (-1)^{1+3}\begin{vmatrix} -1 & 4 \\ -3 & 2 \end{vmatrix} = 10; \qquad A_{23} = (-1)^{2+3}\begin{vmatrix} 0 & 4 \\ -3 & 2 \end{vmatrix} = -12; \qquad A_{33} = (-1)^{3+3}\begin{vmatrix} 0 & 4 \\ -1 & 4 \end{vmatrix} = 4.$$

$$A^* = \begin{pmatrix} -6 & -9 & 10 \\ 8 & 12 & -12 \\ -4 & -4 & 4 \end{pmatrix}, \quad \left(A^*\right)^T = \begin{pmatrix} -6 & 8 & -4 \\ -9 & 12 & -4 \\ 10 & -12 & 4 \end{pmatrix},$$

$$A^{-1} = \frac{1}{4}\begin{pmatrix} -6 & 8 & -4 \\ -9 & 12 & -4 \\ 10 & -12 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1.5 & 2 & -1 \\ -2.25 & 3 & -1 \\ 2.5 & -3 & 1 \end{pmatrix}.$$

Проверка

$$A \cdot A^{-1} = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 4 \\ -1 & 4 & 3 \\ -3 & 2 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1.5 & 2 & -1 \\ -2.25 & 3 & -1 \\ 2.5 & -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

ГЛАВА 3
СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

3.1. Общий вид систем линейных алгебраических уравнений

Системой линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), содержащей m уравнений и n неизвестных, называется система вида

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \quad ... + a_{1n}x_n = b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + ... + a_{2n}x_n = b_2, \\ ..... \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + ... + a_{mn}x_n = b_m, \end{cases} \tag{3.1}$$

где a_{ij} – коэффициенты системы; b_i – свободные члены; x_j – неизвестные; $i = \overline{1,m}$, $j = \overline{1,n}$. Такую систему удобно записывать в матричной форме:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & ... & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & ... & a_{2n} \\ ... & ... & ... & ... \\ a_{m1} & a_{m2} & ... & a_{mn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ ... \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ ... \\ b_m \end{pmatrix} \text{ или } AX = B, \tag{3.2}$$

$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & ... & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & ... & a_{2n} \\ ... & ... & ... & ... \\ a_{m1} & a_{m2} & ... & a_{mn} \end{pmatrix}$ – основная матрица, $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ ... \\ x_n \end{pmatrix}$ – вектор-столбец из неизвестных, $B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ ... \\ b_m \end{pmatrix}$ – вектор-столбец из свободных членов.

Расширенной матрицей $\overline{A}$ *называют матрицу A с присоединенным вектор-столбцом B*:

$$\overline{A} = \left(\begin{array}{cccc|c} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} & b_2 \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ a_{m1} & a_{m2} & \ldots & a_{mn} & b_m \end{array}\right). \qquad (3.3)$$

Система уравнений называется *совместной*, если она имеет хотя бы одно решение, в противном случае – система несовместна.

3.2. Методы решений неопределенных СЛАУ

Пусть имеется система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), содержащая *n* уравнений и *n* неизвестных:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \ldots + a_{nn}x_n = b_n, \end{cases}$$

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ a_{n1} & a_{n2} & \ldots & a_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \ldots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \ldots \\ b_n \end{pmatrix} \text{ или } AX = B.$$

Метод Крамера

1) Найти определитель основной матрицы *A* неоднородной СЛАУ:

$$\det A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ a_{n1} & a_{n2} & \ldots & a_{nn} \end{vmatrix} \neq 0.$$

Если определитель основной матрицы *A* неоднородной СЛАУ отличен от нуля, то СЛАУ имеет единственное решение.

2) Найти определители $\det A_1$, $\det A_2, \ldots, \det A_n$:

$$\det A_1 = \begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ b_2 & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_n & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}, \det A_2 = \begin{vmatrix} a_{11} & b_1 & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & b_2 & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & b_n & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}, \dots, \det A_n = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & b_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & b_n \end{vmatrix}.$$

3) Найти решение неоднородной СЛАУ:

$$x_1 = \frac{\det A_1}{\det A}, \; x_2 = \frac{\det A_2}{\det A}, \dots \; x_n = \frac{\det A_n}{\det A}.$$

Для СЛАУ с двумя переменными можно вместо x_1 и x_2 использовать x и y.

Пример 3.1. Решить СЛАУ, используя метод Крамера:

$$\begin{cases} 2x - 3y = -4; \\ -x + y = 1. \end{cases}$$

Решение. Представим СЛАУ в матричном виде:

$$\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

1) Вычисляем определитель матрицы СЛАУ:

$$\det A = \begin{vmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} = 2 \cdot 1 - (-3) \cdot (-1) = -1 \neq 0,$$

тогда система имеет единственное решение.

2) Найдем определители $\det A_x$, $\det A_y$:

$$\det A_x = \begin{vmatrix} -4 & -3 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = -1, \; \det A_y = \begin{vmatrix} 2 & -4 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} = -2.$$

3) Найти решение определенной неоднородной СЛАУ:

$$x = \frac{\det A_x}{\det A} = \frac{-1}{-1} = 1; \; y = \frac{\det A_y}{\det A} = \frac{-2}{-1} = 2.$$

Ответ. $X = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$.

Пример 3.2. Решить СЛАУ, используя метод Крамера:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + \quad x_3 = 5; \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1; \\ 2x_1 + x_2 + \quad 3x_3 = 11. \end{cases}$$

Решение. Представим СЛАУ в матричном виде:

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 11 \end{pmatrix}.$$

1) Вычисляем определитель матрицы СЛАУ:

$$\det A = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{vmatrix} = 12.$$

Так как $\det A \neq 0$, тогда система уравнений имеет единственное решение.

2) Для нахождения её решения используем формулы Крамера:

$$\det A_1 = \begin{vmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 11 & 1 & 3 \end{vmatrix} = 24, \det A_2 = \begin{vmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 2 & 11 & 3 \end{vmatrix} = -24, \ \det A_3 = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 5 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 11 \end{vmatrix} = 36.$$

3) Найти решение неоднородной СЛАУ:

$$x_1 = \frac{\det A_1}{\det A} = \frac{24}{12} = 2, \ x_2 = \frac{\det A_2}{\det A} = \frac{-24}{12} = -2, \ x_3 = \frac{\det A_3}{\det A} = \frac{36}{12} = 3.$$

Ответ: $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$.

Матричный метод (метод обратной матрицы)

1) Найти определитель основной матрицы A неоднородной СЛАУ:

$$\det A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ a_{n1} & a_{n2} & \ldots & a_{nn} \end{vmatrix} \neq 0 \cdot$$

Если определитель основной матрицы A неоднородной СЛАУ отличен от нуля, то СЛАУ имеет единственное решение.

2) Найдем обратную матрицу A^{-1}.

3) Решение находится в виде

$$X = A^{-1}B.$$

Пример 3.3. Решить СЛАУ, используя матричный метод:

$$\begin{cases} 2x - 3y = -4; \\ -x + y = 1. \end{cases}$$

Решение. Представим СЛАУ в матричном виде:

$$\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

1) Вычисляем определитель матрицы СЛАУ:

$$\det A = \begin{vmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} = 2 \cdot 1 - (-3) \cdot (-1) = -1 \neq 0,$$

тогда система имеет единственное решение.

2) Найдем обратную матрицу:

$$A^{-1} = \frac{1}{-1}\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}^T = \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}.$$

3) Тогда решение находим в виде

$$X = A^{-1}B = \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} -4 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

Ответ: $X = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$.

Пример 3.4. Решить СЛАУ, используя матричный метод:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + \quad x_3 = 5; \\ \quad 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1; \\ 2x_1 + x_2 + \quad 3x_3 = 11. \end{cases}$$

Решение. Представим СЛАУ в матричном виде:

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 11 \end{pmatrix}.$$

1) Вычисляем определитель матрицы СЛАУ:

$$\det A = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{vmatrix} = 12.$$

Так как $\det A \neq 0$, то система уравнений имеет единственное решение.

2) Найдем обратную матрицу:

$$A^{-1} = \frac{1}{12} \begin{pmatrix} 8 & -4 & -4 \\ -5 & 7 & 1 \\ -1 & -1 & 5 \end{pmatrix}^T = \frac{1}{12} \begin{pmatrix} 8 & -5 & -1 \\ -4 & 7 & -1 \\ -4 & 1 & 5 \end{pmatrix}.$$

3) Тогда решение находим в виде:

$$X = A^{-1}B = \frac{1}{12} \begin{pmatrix} 8 & -5 & -1 \\ -4 & 7 & -1 \\ -4 & 1 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 11 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

Ответ: $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$.

Метод Гаусса

1) Найти определитель основной матрицы *A* неоднородной СЛАУ:

$$\det A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} \neq 0.$$

Если определитель основной матрицы *A* неоднородной СЛАУ отличен от нуля, то СЛАУ имеет единственное решение.

2) Запишем СЛАУ в расширенном матричном виде:

$$\left(\begin{array}{cccc|c} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} & b_2 \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ a_{n1} & a_{n2} & \ldots & a_{nn} & b_n \end{array}\right) \sim .$$

3) Преобразуем вторую, третью и т. д. строчки, чтобы получить нули вместо a_{21}, a_{31}, a_{n1}, т. е. по формуле $\overline{a}_{ij} = a_{ij} - \frac{a_{1j}}{a_{11}} a_{i1}$ и $\overline{b}_j = b_j - \frac{b_1}{a_{11}} a_{i1}$:

$$\sim \left(\begin{array}{cccc|c} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} & b_1 \\ 0 & \overline{a}_{22} & \ldots & \overline{a}_{2n} & \overline{a}_2 \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ 0 & \overline{a}_{n2} & \ldots & \overline{a}_{nn} & \overline{a}_n \end{array}\right) \sim .$$

4) Продолжая данные преобразования со второй, третьей и т. д. строками, получим

$$\sim \left(\begin{array}{cccc|c} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} & b_1 \\ 0 & \overline{a}_{22} & \ldots & \overline{a}_{2n} & \overline{b}_2 \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ 0 & 0 & \ldots & \widetilde{a}_{nn} & \widetilde{b}_n \end{array}\right) \sim .$$

5) После чего можно найти x_n, т. е. требуется разделить последнюю строку на $\widetilde{a}_{nn}$, тогда:

$$\left(\begin{array}{cccc|c} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} & b_1 \\ 0 & \overline{a}_{22} & \ldots & \overline{a}_{2n} & \overline{b}_2 \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ 0 & 0 & \ldots & 1 & \hat{b}_n \end{array}\right) \sim .$$

6) Тогда, преобразуя элементы a_{ij}, если $i \neq j$, и преобразуя a_{ii} в единицы, получим решение СЛАУ:

$$\sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & \ldots & 0 & \hat{b}_1 \\ 0 & 1 & \ldots & 0 & \hat{b}_2 \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ 0 & 0 & \ldots & 1 & \hat{b}_n \end{array}\right).$$

Пример 3.5. Решить СЛАУ, используя метод Гаусса:

$$\begin{cases} 2x-3y=-4; \\ -x+y=1. \end{cases}$$

Решение. Представим СЛАУ в матричном виде:

$$\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} -4 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

1) Вычисляем определитель матрицы СЛАУ:

$$\det A=\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 1 \end{vmatrix}=2\cdot 1-(-3)\cdot(-1)=-1\neq 0,$$

тогда система имеет единственное решение.

2) Запишем СЛАУ в виде расширенной матрицы и получим решение:

$$\left(\begin{array}{cc|c} 2 & -3 & -4 \\ -1 & 1 & 1 \end{array}\right)\sim\left(\begin{array}{cc|c} -1 & 1 & 1 \\ 2 & -3 & -4 \end{array}\right)^{1c\cdot(-1)}\sim\left(\begin{array}{cc|c} 1 & -1 & -1 \\ 2 & -3 & -4 \end{array}\right)^{2c-2\cdot 1c}\sim$$

$$\overset{2c-2\cdot 1c}{\sim}\left(\begin{array}{cc|c} 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & -2 \end{array}\right)^{2c\cdot(-1)}\sim\left(\begin{array}{cc|c} 1 & -1 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \end{array}\right)^{1c+2c}\sim\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{array}\right)$$

или

$$\left(\begin{array}{cc|c} 2 & -3 & -4 \\ -1 & 1 & 1 \end{array}\right)^{1c+3\cdot 2c}\sim\left(\begin{array}{cc|c} -1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{array}\right)^{1c\cdot(-1)}\sim\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{array}\right)^{2c+1c}\sim\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{array}\right).$$

Ответ: $X=\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}.$

Пример 3.6. Решить СЛАУ, используя метод Гаусса:

$$\begin{cases} 3x_1+2x_2+x_3=5; \\ 2x_1+3x_2+x_3=1; \\ 2x_1+x_2+3x_3=11. \end{cases}$$

Решение. Представим СЛАУ в матричном виде:

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 11 \end{pmatrix}.$$

1) Вычисляем определитель матрицы СЛАУ:

$$\det A = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{vmatrix} = 12.$$

Если определитель основной матрицы A неоднородной СЛАУ отличен от нуля, но СЛАУ имеет единственное решение.

2) Запишем СЛАУ в виде расширенной матрицы и получим решение:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & 5 \\ 2 & 3 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 11 \end{array}\right) \overset{\substack{2c-1c \\ 3c-3\cdot 1c}}{\sim} \left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & 5 \\ -1 & 1 & 0 & -4 \\ -7 & -5 & 0 & -4 \end{array}\right) \overset{3c+5\cdot 2c}{\sim} \left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & 5 \\ -1 & 1 & 0 & -4 \\ -12 & 0 & 0 & -24 \end{array}\right) \overset{3c:(-12)}{\sim}$$

$$\overset{3c:(-12)}{\sim} \left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & 5 \\ -1 & 1 & 0 & -4 \\ 1 & 0 & 0 & 2 \end{array}\right) \overset{2c+3c}{\sim} \left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & 5 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & 0 & 2 \end{array}\right) \overset{1c-2\cdot 2c-3\cdot 3c}{\sim} \left(\begin{array}{ccc|c} 0 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & 0 & 2 \end{array}\right) \sim$$

$$\sim \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{array}\right).$$

Ответ: $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$.

ГЛАВА 4
ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА

4.1. Основные понятия

Вектор — это направленный прямолинейный отрезок, т. е. отрезок, имеющий определенную длину и определенное направление. Если A – начало вектора, а B – его конец, то вектор обозначается символом $\overrightarrow{AB}$ или $\vec{a}$. Вектор $\overrightarrow{BA}$ (у него начало в точке B, а конец в точке A) называется *противоположным вектору* $\overrightarrow{AB}$. Вектор, противоположный вектору $\vec{a}$, обозначается $-\vec{a}$.

Радиус-вектором точки A называют такой вектор, началом которого является начало системы координат O, а концом точка A, и обозначают $\vec{r}_A = \overrightarrow{OA}$.

Разложение вектора по координатному базису имеет вид:

– для двумерного декартова пространства $\vec{a} = a_1\vec{e}_1 + a_2\vec{e}_2 = \{a_1;\ a_2\}$;

– для трехмерного евклидова пространства

$\vec{a} = a_1\vec{e}_1 + a_2\vec{e}_2 + a_3\vec{e}_3 = \{a_1;\ a_2;\ a_3\}$.

Пример 4.1. Найти вектор $\overrightarrow{AB}$, если точка $A(3; 5)$ и $B(7; -1)$.

Решение: $\overrightarrow{AB} = \{7-3;\ -1-5\} = \{4;\ -6\}$ или

$$\overrightarrow{AB} = (7\vec{e}_1 - \vec{e}_2) - (3\vec{e}_1 + 5\vec{e}_2) = 4\vec{e}_1 - 6\vec{e}_2.$$

Пример 4.2. Найти вектор $\overrightarrow{AB}$, если точка $A(0; 1; -1)$ и $B(4; -1; 6)$.

Решение: $\overrightarrow{AB} = \{4-0;\ -1-1;\ 6-(-1)\} = \{4;\ -2;\ 7\}$.

Длиной (или *модулем*) *вектора* $\vec{a}$ называется длина отрезка и обозначается $|\vec{a}|$. Для двумерного пространства длина находится по формуле $|\vec{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$, для трехмерного пространства – $|\vec{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}$.

Вектор, длина которого равна нулю, называется *нулевым вектором* и обозначается $\vec{0}$. Нулевой вектор направления не имеет. Вектор, длина которого равна единице, называется *единичным вектором*. Единичный вектор, направление которого совпадает с направлением вектора $\vec{a}$, называется *ортонормированным вектором* (*ортом вектора*) и обозначается $\vec{a}^{\,0}$. Координаты ортонормированного вектора называются *направляющими косинусами*, т. е.

$$\vec{a}^{\,0} = \{a_1^0;\ a_2^0;\ a_3^0\} = \{\cos\alpha;\ \cos\beta;\ \cos\gamma\} = \left\{\frac{a_1}{|\vec{a}|};\ \frac{a_2}{|\vec{a}|};\ \frac{a_3}{|\vec{a}|}\right\}.$$

Пример 4.3. Даны точки $A(3;\ 5;\ 1)$ и $B(-7;\ 0;\ 4)$. Найти $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, $|\vec{a}|$, $\vec{a}^{\,0}$, направляющие косинусы.

Решение. $\vec{a} = \overrightarrow{AB} = \{-10;\ -5;\ 3\}$; $|\vec{a}| = \sqrt{(-10)^2 + (-5)^2 + 3^2} = \sqrt{134}$;

$$\vec{a}^{\,0} = \overrightarrow{AB} = \left\{-\frac{10}{\sqrt{134}}; -\frac{5}{\sqrt{134}}; \frac{3}{\sqrt{134}}\right\};$$

$$\cos\alpha = -\frac{10}{\sqrt{134}},\ \cos\beta = -\frac{5}{\sqrt{134}},\ \cos\gamma = \frac{3}{\sqrt{134}}.$$

Виды векторов

Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называются *коллинеарными* ($\vec{a} \,||\, \vec{b}$), если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых. Коллинеарные векторы могут быть направлены одинаково или противоположно.

Два вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называются *равными* ($\vec{a} = \vec{b}$), если они коллинеарны, одинаково направлены и имеют одинаковые длины.

Три вектора в пространстве называются *компланарными*, если они лежат в одной плоскости или в параллельных плоскостях. Если среди трех векторов хотя бы один нулевой или два любые коллинеарны, то такие векторы компланарны.

Если вектор нельзя представить в виде линейной комбинации двух других векторов, то такая тройка векторов является *линейно независимой* (также называют *базисом*), а если можно – *линейно зависимой*.

Проекция и угол

Проекцией вектора $\overrightarrow{AB}$ на ось $\vec{m}$ называется положительное число $\left|\overrightarrow{A_1B_1}\right|$, если вектор $\overrightarrow{A_1B_1}$ и ось $\vec{m}$ одинаково направлены и отрицательное число $-\left|\overrightarrow{A_1B_1}\right|$, если вектор $\overrightarrow{A_1B_1}$ и ось $\vec{m}$ противоположно направлены. Если точки A_1 и B_1 совпадают ($\left|\overrightarrow{A_1B_1}\right| = \vec{0}$), то проекция вектора $\overrightarrow{AB}$ равна 0.

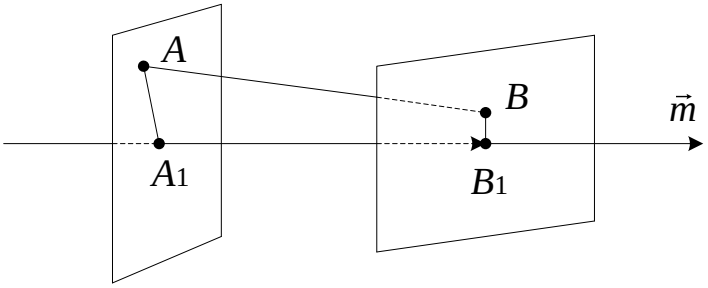


Рис. 4.1. Проекция вектора на ось

Проекция вектора $\overrightarrow{AB}$ на ось $\vec{m}$ обозначается так: $np_{\vec{m}}\overrightarrow{AB}$. Если $\overrightarrow{AB} = \vec{0}$ или $\overrightarrow{AB} \perp \vec{m}$, то $np_{\vec{m}}\overrightarrow{AB} = 0$.

Угол φ между вектором $\vec{a}$ и осью $\vec{m}$ (или угол между двумя векторами) составляет $0 \le \varphi \le \pi$.

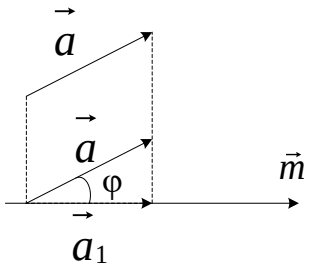


Рис. 4.2. Проекция вектора на ось

Тогда проекция $np_{\vec{m}}\vec{a} = \left|\vec{a}\right|\cos\varphi$ или $np_{\vec{a}_1}\vec{a} = \left|\vec{a}\right|\cos\varphi$.

4.2. Скалярное произведение

Скалярным произведением двух ненулевых векторов называется число, равное произведению длин двух этих векторов на косинус угла между ними.

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \left|\vec{a}\right| \cdot \left|\vec{b}\right| \cdot \cos\left(\vec{a} \wedge \vec{b}\right). \qquad (4.1)$$

Также можно выразить скалярное произведение через проекцию:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \left|\vec{a}\right| \cdot np_{\vec{a}}\vec{b} = \left|\vec{b}\right| np_{\vec{b}}\vec{a}\,.$$

Если известны координаты векторов, тогда скалярное произведение равно сумме произведений соответствующих координат векторов:

– двумерного пространства $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2$;

– трехмерного пространства $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2 + a_3 \cdot b_3$.

Свойства скалярного произведения

1. $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$ (переместительное свойство).
2. $\left(\beta\vec{a}\right) \cdot \vec{b} = \beta\left(\vec{a} \cdot \vec{b}\right)$ (сочетательное свойство).
3. $\vec{a} \cdot \left(\vec{b} + \vec{c}\right) = \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c}$ (распределительное свойство).
4. $\vec{a} \cdot \vec{a} = \left|\vec{a}\right|^2$.
5. Если ненулевые векторы ортогональны (взаимно перпендикулярны) $\vec{a} \perp \vec{b}$, то их скалярное произведение равно нулю.

Пример 4.4. Найти скалярное произведение, если $\vec{a}\{1;\ 2;\ 3\}$, $\vec{b}\{2;\ 2;\ -1\}$.

Решение. $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1 \cdot 2 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot (-1) = 3$.

Пример 4.5. Найти угол между векторами $\vec{a}\{1;2;3\}$ и $\vec{b}\{2;2;-1\}$.

Решение. Так как $\vec{a} \cdot \vec{b} = 3$;

$$\left|\vec{a}\right| = \sqrt{1^2 + 2^2 + 3^2} = \sqrt{14}, \left|\vec{b}\right| = \sqrt{2^2 + 2^2 + (-1)^2} = \sqrt{9} = 3.$$

Тогда из формулы $\vec{a}\cdot\vec{b}=\left|\vec{a}\right|\cdot\left|\vec{b}\right|\cdot\cos\left(\vec{a}\wedge\vec{b}\right)$ выразим косинус угла, и, затем, найдем угол:

$$\cos\left(\vec{a}\wedge\vec{b}\right)=\cos\alpha=\frac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{\left|\vec{a}\right|\cdot\left|\vec{b}\right|}=\frac{3}{\sqrt{14}\cdot 3}=\frac{1}{\sqrt{14}}\quad\Rightarrow\alpha=\arccos\left(\frac{1}{\sqrt{14}}\right).$$

Пример 4.6. Найти скалярное произведение $\vec{a}\cdot\vec{b}$, если $\left|\vec{a}\right|=2$, $\left|\vec{b}\right|=3$, $\alpha=\vec{a}\wedge\vec{b}=\frac{\pi}{4}$.

Решение

$$\vec{a}\cdot\vec{b}=2\cdot 3\cdot\cos\frac{\pi}{4}=2\cdot 3\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}=3\sqrt{2}.$$

Пример 4.7. Найти скалярное произведение $\vec{p}\cdot\vec{q}$, если $\vec{p}=2\vec{a}+\vec{b}$, $\vec{q}=\vec{a}-\vec{b}$, $\left|\vec{a}\right|=2$, $\left|\vec{b}\right|=3$, $\alpha=\vec{a}\wedge\vec{b}=\frac{\pi}{4}$.

Решение

$$\vec{p}\cdot\vec{q}=\left(2\vec{a}+\vec{b}\right)\cdot\left(\vec{a}-\vec{b}\right)=2\vec{a}\cdot\vec{a}-2\vec{a}\cdot\vec{b}+\vec{b}\cdot\vec{a}-\vec{b}\cdot\vec{b}=2\vec{a}\cdot\vec{a}-2\vec{a}\cdot\vec{b}+\vec{a}\cdot\vec{b}-\vec{b}\cdot\vec{b}=$$
$$=2\vec{a}\cdot\vec{a}-\vec{a}\cdot\vec{b}-\vec{b}\cdot\vec{b}.$$

Так как $\vec{a}\cdot\vec{b}=3\sqrt{2}$, $\vec{a}\cdot\vec{a}=\left|\vec{a}\right|^2=2^2=4$, $\vec{b}\cdot\vec{b}=\left|\vec{b}\right|^2=3^2=9$, то

$$\vec{p}\cdot\vec{q}=2\cdot 4-3\sqrt{2}-9=-1-3\sqrt{2}.$$

4.3. Векторное произведение

Три некомпланарных вектора $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$, взятые в указанном порядке, образуют *правую тройку,* если с конца третьего вектора $\vec{c}$ кратчайший поворот от первого вектора $\vec{a}$ ко второму вектору $\vec{b}$ виден совершающимся против часовой стрелки, и *левую,* если – по часовой.

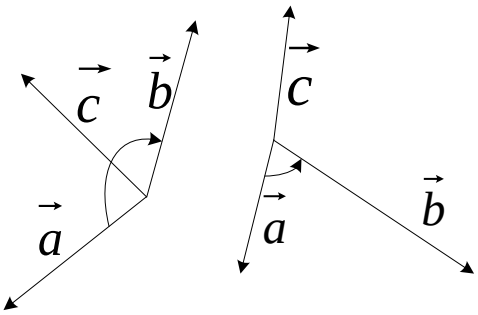


Рис. 4.3. Правая тройка (справа) и левая тройка (слева) векторов

Векторным произведением вектора $\vec{a}$ на вектор $\vec{b}$ называется вектор $\vec{c}$, который:

1) перпендикулярен векторам $\vec{a}$ и $\vec{b}$, т. е. $\vec{c} \perp \vec{a}\ \vec{c} \perp \vec{b}$;

2) имеет длину, численно равную площади параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$ как на сторонах, т. е.

$$\left|\vec{c}\right| = \left|\vec{a} \times \vec{b}\right| = \left|\vec{a}\right| \cdot \left|\vec{b}\right| \cdot \sin\left(\vec{a} \wedge \vec{b}\right) = \left|\vec{a}\right| \cdot \left|\vec{b}\right| \cdot \sin\varphi. \qquad (4.2)$$

3) векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$ образуют правую тройку.

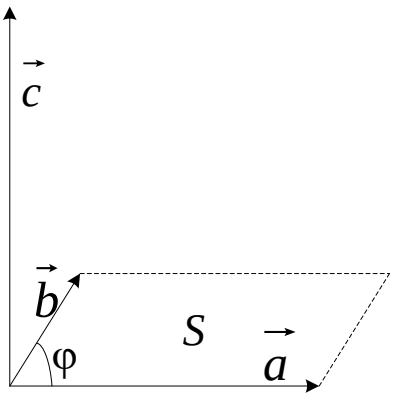


Рис. 4.4. Геометрическая интерпретация векторного произведения

Если известны координаты двух векторов $\vec{a}\{a_1;\ a_2;\ a_3\}$ и $\vec{b}\{b_1;\ b_2;\ b_3\}$, то векторное произведение можно найти по формуле:

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{e}_1 & \vec{e}_2 & \vec{e}_3 \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}. \qquad (4.3)$$

Свойства векторного произведения

1. При перестановке сомножителей векторное произведение меняет знак, т. е. $\vec{a}\times\vec{b}=-\vec{b}\times\vec{a}$.

2. Векторное произведение обладает сочетательным свойством относительно скалярного множителя, т. е. $\beta\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)=\left(\beta\vec{a}\right)\times\vec{b}=\vec{a}\times\left(\beta\vec{b}\right)$.

3. Векторное произведение обладает распределительным свойством: $\left(\vec{a}+\vec{b}\right)\times\vec{c}=\vec{a}\times\vec{c}+\vec{b}\times\vec{c}$. когда их векторное произведение равно нулевому вектору, т. е. $\vec{a}\,\|\,\vec{b}\Leftrightarrow\vec{a}\times\vec{b}=\vec{0}$.

4. Два ненулевых вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны тогда и только тогда,

Приложения векторного произведения

1. Площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, вычисляется по формуле $S_{\text{пар}}=\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|$.

2. Площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, равна $S_{\text{тр}}=\frac{1}{2}\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|$.

Пример 4.8. Найти длину векторного произведения $\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|$, если $\left|\vec{a}\right|=2$, $\left|\vec{b}\right|=3$, $\alpha=\vec{a}\wedge\vec{b}=\frac{\pi}{3}$.

Решение

$$\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|=2\cdot3\cdot\sin\frac{\pi}{3}=2\cdot3\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}.$$

Пример 4.9. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\left|\vec{a}\right|=2$, $\left|\vec{b}\right|=3$, $\alpha=\vec{a}\wedge\vec{b}=\frac{\pi}{3}$.

Решение. Так как $S_{\text{пар}}=\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|=3\sqrt{3}\left(\text{ед}^2\right)$.

Пример 4.10. Найти площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\left|\vec{a}\right|=2$, $\left|\vec{b}\right|=3$, $\alpha=\vec{a}\wedge\vec{b}=\dfrac{\pi}{3}$.

Решение. Так как $S_{\text{тр}}=\dfrac{1}{2}\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|=\dfrac{3\sqrt{3}}{2}\left(\text{ед}^2\right)$.

Пример 4.11. Найти длину векторного произведения $\left|\vec{p}\times\vec{q}\right|$, если $\vec{p}=2\vec{a}+\vec{b}$, $\vec{q}=\vec{a}-\vec{b}$, $\left|\vec{a}\right|=2$, $\left|\vec{b}\right|=3$, $\alpha=\vec{a}\,\hat{}\,\vec{b}=\dfrac{\pi}{3}$.

Решение

$$\vec{p}\times\vec{q}=\left(2\vec{a}+\vec{b}\right)\times\left(\vec{a}-\vec{b}\right)=2\vec{a}\times\left(\vec{a}-\vec{b}\right)+\vec{b}\times\left(\vec{a}-\vec{b}\right)=-2\left(\vec{a}-\vec{b}\right)\times\vec{a}-\left(\vec{a}-\vec{b}\right)\times\vec{b}=$$
$$=-2\vec{a}\times\vec{a}+2\vec{b}\times\vec{a}-\vec{a}\times\vec{b}+\vec{b}\times\vec{b}.$$

По свойству векторного произведения, $\vec{a}\times\vec{a}=0$, $\vec{b}\times\vec{b}=0$, то

$$\vec{p}\times\vec{q}=2\vec{b}\times\vec{a}-\vec{a}\times\vec{b}=-2\vec{a}\times\vec{b}-\vec{a}\times\vec{b}=-3\vec{a}\times\vec{b}.$$

Как ранее было вычислено, $\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|=3\sqrt{3}$, то

$$\left|\vec{p}\times\vec{q}\right|=\left|-3\vec{a}\times\vec{b}\right|=3\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|=3\cdot3\sqrt{3}=9\sqrt{3}.$$

Пример 4.12. Найти векторное произведение $\vec{a}\times\vec{b}$ и его длину $\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|$, если $\vec{\text{a}}\{1;\ 2;\ 3\}$, $\vec{\text{b}}\{2;\ 2;\ -1\}$.

Решение

$$\vec{a}\times\vec{b}=\begin{vmatrix}\vec{e}_1 & \vec{e}_2 & \vec{e}_3\\ 1 & 2 & 3\\ 2 & 2 & 1\end{vmatrix}=(-1)^{1+1}\vec{e}_1\begin{vmatrix}2 & 3\\ 2 & 1\end{vmatrix}+(-1)^{1+2}\vec{e}_2\begin{vmatrix}1 & 3\\ 2 & 1\end{vmatrix}+(-1)^{1+3}\vec{e}_3\begin{vmatrix}1 & 2\\ 2 & 2\end{vmatrix}=$$
$$=-4\vec{e}_1+5\vec{e}_2-2\vec{e}_3=\{-4;\ 5;\ -2\};$$
$$\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|=\sqrt{(-4)^2+5^2+(-2)^2}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}.$$

4.4. Смешанное произведение

Рассмотрим произведение векторов $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$, составленное следующим образом: $\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)\cdot\vec{c}$. Здесь первые два вектора перемножаются векторно, а их результат скалярно умножается на третий вектор. Такое произведение называется *векторно-скалярным,* или *смешанным,* произведением трех векторов. Смешанное произведение представляет собой некоторое число, обозначается $\vec{a}\vec{b}\vec{c}$ и численно равно

$$\vec{a}\vec{b}\vec{c}=\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix}. \qquad (4.4)$$

Свойства смешанного произведения

1. Смешанное произведение не меняется при циклической перестановке его сомножителей, т. е. $\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)\cdot\vec{c}=\left(\vec{b}\times\vec{c}\right)\cdot\vec{a}=\left(\vec{c}\times\vec{a}\right)\cdot\vec{b}$.

2. Смешанное произведение не меняется при перемене местами знаков векторного и скалярного умножения, т. е. $\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)\cdot\vec{c}=\vec{a}\cdot\left(\vec{b}\times\vec{c}\right)$.

3. Смешанное произведение меняет свой знак при перемене мест любых двух векторов-сомножителей, т. е. $\vec{a}\vec{b}\vec{c}=-\vec{a}\vec{c}\vec{b}$ и т. д.

4. Смешанное произведение ненулевых векторов $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ равно нулю тогда и только тогда, когда они компланарны.

Приложения смешанного произведения

1. Объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$, вычисляется по формуле $V=\left|\vec{a}\vec{b}\vec{c}\right|$.

2. Объем треугольной пирамиды, построенной на векторах $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ равен $V=\frac{1}{6}\left|\vec{a}\vec{b}\vec{c}\right|$.

Пример 4.13. Найти смешанное произведение векторов $\vec{a}\{1;\ 2;\ 3\}$, $\vec{b}\{2;\ 2;\ -1\}$, $\vec{c}\{5;\ 3;\ 1\}$.

Решение. $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & -1 \\ 5 & 3 & 1 \end{vmatrix} = -21.$

Пример 4.14. Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}\{1;\ 2;\ 3\}$, $\vec{b}\{2;\ 2;\ -1\}$, $\vec{c}\{5;\ 3;\ 1\}$.

Решение. Так как $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = -21$, то $V = \left|\vec{a}\vec{b}\vec{c}\right| = \left|-21\right| = 21\left(\text{ед}^3\right)$.

Пример 4.15. Найти объем треугольной пирамиды, построенной на векторах $\vec{a}\{1;\ 2;\ 3\}$, $\vec{b}\{2;\ 2;\ -1\}$, $\vec{c}\{5;\ 3;\ 1\}$.

Решение. Так как $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = -21$, то $V = \frac{1}{6}\left|\vec{a}\vec{b}\vec{c}\right| = \frac{1}{6}\left|-21\right| = 3{,}5\left(\text{ед}^3\right)$.

Задания для самостоятельного решения по линейной алгебре

Задание 1. Требуется записать число z в алгебраической форме**.**

1) $z=\dfrac{2+i}{1-i}$; 2) $z=\dfrac{2-i}{1+i}$; 3) $z=\dfrac{2-i}{1-i}$; 4) $z=\dfrac{2+3i}{2-i}$; 5) $z=\dfrac{2-3i}{2+i}$;

6) $z=\dfrac{2-3i}{2-i}$; 7) $z=\dfrac{4+3i}{2-5i}$; 8) $z=\dfrac{4-3i}{2+5i}$; 9) $z=\dfrac{4-3i}{2-5i}$; 10) $z=\dfrac{4+3i}{2+5i}$.

Задание 2. Дано комплексное число z. Требуется записать число z в тригонометрической и показательной формах**.**

1) $z=-1+i\sqrt{3}$; 2) $z=-\sqrt{3}+i$; 3) $z=\sqrt{3}-i$; 4) $z=1-i\sqrt{3}$; 5) $z=1-i$;

6) $z=-1+i$; 7) $z=-1-i\sqrt{3}$; 8) 2) $z=-\sqrt{3}-i$; 9) $z=-1-i$; 10) $z=-2i$.

Задание 3. Найти C, если:

$$A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3\\ 5 & a & 2\\ 5 & 6 & -1\end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix}4 & 0 & -1\\ 3 & 7 & 1\\ b & 4 & 1\end{pmatrix},$$

1) $C=2A+AB$, a=1 b=–9;
2) $C=2A+AB$, a=2 b=–8;
3) $C=2A+AB$, a=3 b=–7;
4) $C=2A+AB$, a=4 b=–6;
5) $C=A-3AB$, a=–1 b=9;
6) $C=A-3AB$, a=–2 b=8;
7) $C=A-3AB$, a=–3 b=7;
8) $C=A-3AB$, a=–4 b=6;
9) $C=A-3AB$, a=5 b=–5;
10) $C=A-3AB$, a=–5 b=5.

Дана система линейных алгебраических уравнений.

Задание 4. Решить СЛАУ методом Гаусса.

Задание 5**.** Решить СЛАУ методом Крамера.

Задание 6. Решить СЛАУ методом обратной матрицы (матричным методом).

1) $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8; \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = -1; \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 - x_3 = 7; \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 9; \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1. \end{cases}$ 3) $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 21; \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -16; \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 41. \end{cases}$

4) $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 5x_3 = 4; \\ 5x_1 + 2x_2 + 13x_3 = 2; \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 0. \end{cases}$ 5) $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -2; \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 = 1; \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$ 6) $\begin{cases} 7x_1 - 5x_2 = 34; \\ 4x_1 + 11x_2 = -36; \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -20. \end{cases}$

7) $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4; \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1; \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 8. \end{cases}$ 8) $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 1; \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2; \\ -4x_1 - x_2 + 3x_3 = -3. \end{cases}$ 9) $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6; \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 20; \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6. \end{cases}$

10) $\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 8; \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 11; \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 13. \end{cases}$

Задание 7. Вычислить скалярное произведение векторов $\vec{x}$ и $\vec{y}$, если известно, что:

$\vec{x} = \{b;\ 3;\ 1\}$, $\vec{y} = \{a;\ 2;\ 7\}$, где

1) $a = 1$, $b = -9$; 2) $a = 2$, $b = -8$;

3) $a = 3$, $b = -7$; 4) $a = 4$, $b = -6$;

5) $a = -1$, $b = 9$; 6) $a = -2$, $b = 8$;

7) $a = -3$, $b = 7$; 8) $a = -4$, $b = 6$;

9) $a = 5$, $b = -5$; 10) $a = -5$, $b = 5$.

Задание 8. Найти угол между векторами $\vec{x}$ и $\vec{y}$, если известно, что:

$\vec{x}=\{a;\ -1;\ 2\}$, $\vec{y}=\{-1;\ 5;\ b\}$, где

1) $a = 1$, $b = -9$; 2) $a = 2$, $b = -8$;

3) $a = 3$, $b = -7$; 4) $a = 4$, $b = -6$;

5) $a = -1$, $b = 9$; 6) $a = -2$, $b = 8$;

7) $a = -3$, $b = 7$; 8) $a = -4$, $b = 6$;

9) $a = 5$, $b = -5$; 10) $a = -5$, $b = 5$.

Задание 9. Найти скалярное произведение векторов $\vec{x}$ и $\vec{y}$, если известно, что:

1) $\vec{x}=3\vec{a}-2\vec{b}$ и $\vec{y}=5\vec{a}+6\vec{b}$, $|\vec{a}|=4$, $|\vec{b}|=4$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{3}$;

2) $\vec{x}=3\vec{a}-2\vec{b}$ и $\vec{y}=5\vec{a}+6\vec{b}$, $|\vec{a}|=5$, $|\vec{b}|=3$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{4}$;

3) $\vec{x}=\vec{a}+2\vec{b}$ и $\vec{y}=-3\vec{a}-5\vec{b}$, $|\vec{a}|=5$, $|\vec{b}|=3$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{3}$;

4) $\vec{x}=\vec{a}+2\vec{b}$ и $\vec{y}=-3\vec{a}-5\vec{b}$, $|\vec{a}|=4$, $|\vec{b}|=2$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{4}$;

5) $\vec{x}=\vec{a}-3\vec{b}$ и $\vec{y}=3\vec{a}+\vec{b}$, $|\vec{a}|=4$, $|\vec{b}|=7$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{3}$;

6) $\vec{x}=-\vec{a}-\vec{b}$ и $\vec{y}=5\vec{a}-6\vec{b}$, $|\vec{a}|=3$, $|\vec{b}|=8$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{4}$;

7) $\vec{x}=-\vec{a}+2\vec{b}$ и $\vec{y}=-5\vec{a}+\vec{b}$, $|\vec{a}|=4$, $|\vec{b}|=1$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{3}$;

8) $\vec{x}=-2\vec{a}+2\vec{b}$ и $\vec{y}=2\vec{a}-6\vec{b}$, $|\vec{a}|=5$, $|\vec{b}|=2$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{4}$;

9) $\vec{x}=-3\vec{a}+2\vec{b}$ и $\vec{y}=-5\vec{a}+6\vec{b}$, $|\vec{a}|=9$, $|\vec{b}|=1$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{3}$;

10) $\vec{x}=3\vec{a}+2\vec{b}$ и $\vec{y}=-5\vec{a}-6\vec{b}$, $|\vec{a}|=1$, $|\vec{b}|=7$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{4}$.

Задание 10. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{x}$ и $\vec{y}$, если известно, что:

1) $\vec{x}=3\vec{a}-2\vec{b}$ и $\vec{y}=5\vec{a}+6\vec{b}$, $|\vec{a}|=4$, $|\vec{b}|=4$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{3}$;

2) $\vec{x}=3\vec{a}-2\vec{b}$ и $\vec{y}=5\vec{a}+6\vec{b}$, $|\vec{a}|=5$, $|\vec{b}|=3$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{4}$;

3) $\vec{x}=\vec{a}+2\vec{b}$ и $\vec{y}=-3\vec{a}-5\vec{b}$, $|\vec{a}|=5$, $|\vec{b}|=3$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{3}$;

4) $\vec{x}=\vec{a}+2\vec{b}$ и $\vec{y}=-3\vec{a}-5\vec{b}$, $|\vec{a}|=4$, $|\vec{b}|=2$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{4}$;

5) $\vec{x}=\vec{a}-3\vec{b}$ и $\vec{y}=3\vec{a}+\vec{b}$, $|\vec{a}|=4$, $|\vec{b}|=7$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{3}$;

6) $\vec{x}=-\vec{a}-\vec{b}$ и $\vec{y}=5\vec{a}-6\vec{b}$, $|\vec{a}|=3$, $|\vec{b}|=8$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{4}$;

7) $\vec{x}=-\vec{a}+2\vec{b}$ и $\vec{y}=-5\vec{a}+\vec{b}$, $|\vec{a}|=4$, $|\vec{b}|=1$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{3}$;

8) $\vec{x}=-2\vec{a}+2\vec{b}$ и $\vec{y}=2\vec{a}-6\vec{b}$, $|\vec{a}|=5$, $|\vec{b}|=2$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{4}$;

9) $\vec{x}=-3\vec{a}+2\vec{b}$ и $\vec{y}=-5\vec{a}+6\vec{b}$, $|\vec{a}|=9$, $|\vec{b}|=1$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{3}$;

10) $\vec{x}=3\vec{a}+2\vec{b}$ и $\vec{y}=-5\vec{a}-6\vec{b}$, $|\vec{a}|=1$, $|\vec{b}|=7$, угол между векторами равен $\frac{\pi}{4}$.

Задание 11. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{x}$ и $\vec{y}$, если известно, что:

$\vec{x}=\{b;\ 3;\ 1\}$, $\vec{y}=\{a;\ 2;\ 7\}$, где

1) $a = 1$, $b = -9$; 2) $a = 2$, $b = -8$;

3) $a = 3$, $b = -7$; 4) $a = 4$, $b = -6$;

5) $a = -1$, $b = 9$; 6) $a = -2$, $b = 8$;

7) $a = -3$, $b = 7$; 8) $a = -4$, $b = 6$;

9) $a = 5$, $b = -5$; 10) $a = -5$, $b = 5$.

Задание 12. Вычислить площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если известно, что:

$$1)\left|\vec{a}\right|=1,\ \left|\vec{b}\right|=4,\ \alpha=\vec{a}\wedge\vec{b}=\frac{\pi}{6};$$

$$2)\left|\vec{a}\right|=2,\ \left|\vec{b}\right|=6,\ \alpha=\vec{a}\wedge\vec{b}=\frac{\pi}{4};$$

$$3)\left|\vec{a}\right|=5,\ \left|\vec{b}\right|=2,\ \alpha=\vec{a}\wedge\vec{b}=\frac{\pi}{3};$$

$$4)\left|\vec{a}\right|=7,\ \left|\vec{b}\right|=6,\ \alpha=\vec{a}\wedge\vec{b}=\frac{\pi}{6};$$

$$5)\left|\vec{a}\right|=3,\ \left|\vec{b}\right|=8,\ \alpha=\vec{a}\wedge\vec{b}=\frac{\pi}{4};$$

$$6)\left|\vec{a}\right|=10,\ \left|\vec{b}\right|=3,\ \alpha=\vec{a}\wedge\vec{b}=\frac{\pi}{3};$$

$$7)\left|\vec{a}\right|=7,\ \left|\vec{b}\right|=3,\ \alpha=\vec{a}\wedge\vec{b}=\frac{\pi}{6};$$

$$8)\left|\vec{a}\right|=4,\ \left|\vec{b}\right|=3,\ \alpha=\vec{a}\wedge\vec{b}=\frac{\pi}{4};$$

$$9)\left|\vec{a}\right|=9,\ \left|\vec{b}\right|=1,\ \alpha=\vec{a}\wedge\vec{b}=\frac{\pi}{3};$$

$$10)\left|\vec{a}\right|=6,\ \left|\vec{b}\right|=8,\ \alpha=\vec{a}\wedge\vec{b}=\frac{\pi}{6}.$$

Задание 13. Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{x}$, $\vec{y}$ и $\vec{z}$, если известно, что:

$\vec{x}=\{a;\ 5;\ 1\}$, $\vec{y}=\{1;\ b;\ -7\}$, $\vec{z}=\{2;\ -5;\ a+b\}$, где

1) $a = 1$, $b = -9$; 2) $a = 2$, $b = -8$;

3) $a = 3$, $b = -7$; 4) $a = 4$, $b = -6$;

5) $a = -1$, $b = 9$; 6) $a = -2$, $b = 8$;

7) $a = -3$, $b = 7$; 8) $a = -4$, $b = 6$;

9) $a = 5$, $b = -5$; 10) $a = -5$, $b = 5$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. *Богомолов Н. В., Самойленко П. И.* Математика: учебник для студентов образовательных учреждений СПО, 5-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2016. 398 с.: ил.

Дополнительная литература

2. *Богомолов Н. В., Самойленко П. И.* Математика: учеб. для ссузов, 7-е изд., стереот. М.: Дрофа, 2010. 395 с.

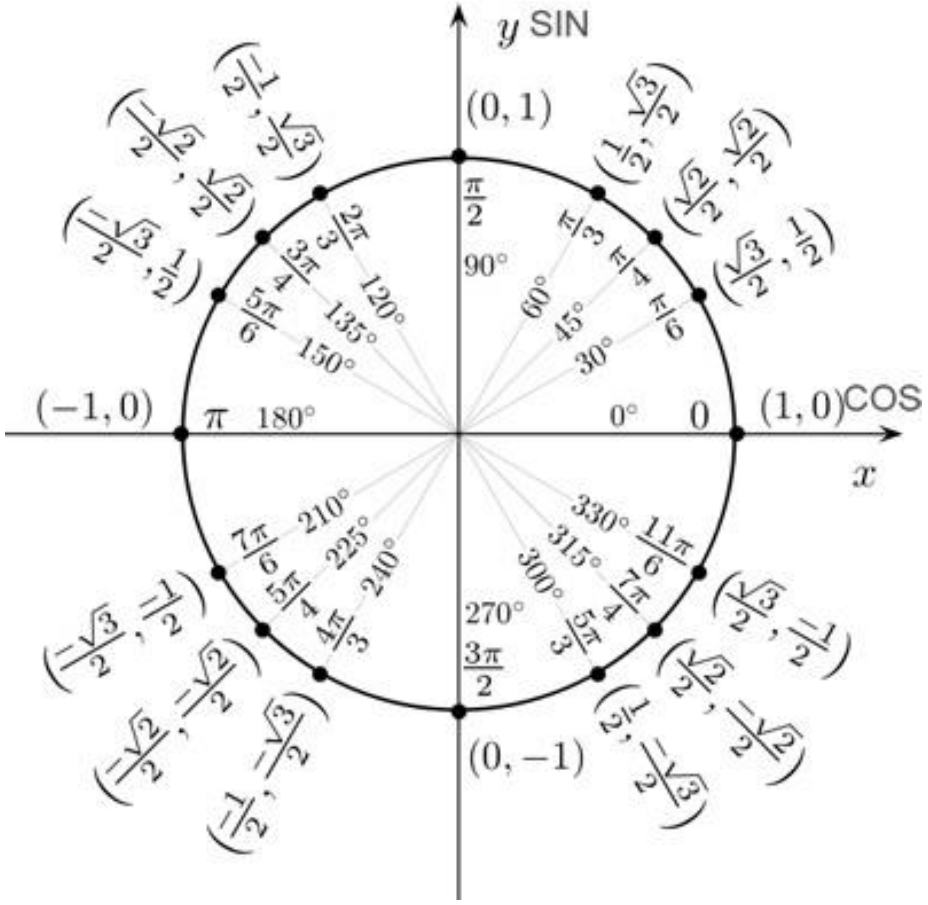
3. *Богомолов Н. В., Сергиенко Л. Ю.* Сборник дидактических заданий по математике: учеб. пособие для ссузов, 4-е изд., стереот. М.: Дрофа, 2010. 236 с.

4. *Богомолов Н. В.* Сборник задач по математике: учеб. пособие для ссузов, 6-е изд., стереот. М.: Дрофа, 2012. 204 с.

5. *Омельченко В. П., Курбатова Э. В* Математика: учеб. пособие, изд. 6-е, стереот. Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. 380 с.

Приложение

Значения косинуса и синуса на окружности



α	0° (0 рад)	30° (π/6)	45° (π/4)	60° (π/3)	90° (π/2)	180° (π)	270° (3π/2)	360° (2π)
sin α	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	–1	0
cos α	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	–1	0	1
tg α	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	Не сущ.	0	Не сущ.	0
ctg α	Не сущ.	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	Не сущ.	0	Не сущ.

Учебное издание

ИСЛАМГАЛИЕВ Дмитрий Владимирович
ПЯТКОВА Вера Борисовна

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Часть 1

Учебно-методическое пособие
по разделу дисциплины «Математика»
для студентов очного обучения
среднего профессионального образования
специальности 20.02.04 – «Пожарная безопасность»

Электронное издание
Текст (визуализированный): непосредственный

Редактор изд-ва *В. В. Баклаева*
Компьютерная верстка *авторов*

Подписано к использованию *04.10.2022 г.*
Объем данных 1,49 Мб
Держатель документа: научная библиотека УГГУ

620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30
ФГБОУ ВО
«Уральский государственный горный университет»

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ В. В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ПД.02 ФИЗИКА

Специальность

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

Авторы: Глаголева Ю. В., к.ф.-м.н., Куриченко А. А., к.ф.-м.н.

Одобрены на заседании кафедры

Физики
(название кафедры)

Зав. кафедрой _____
(подпись)

Зайцев Д. В.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 20 от 26.09.2024
(Дата)

Рассмотрены методической комиссией

Горно-механического факультета
(название факультета)

Председатель _____
(подпись)

Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

1. Механика

1. Материальная точка движется вдоль оси OX так, что в момент времени $t_1 = 2$ с ее координата $x_1 = 6$ м, а к моменту времени $t_2 = 6$ с ее координата $x_2 = -2$ м. Скорость движения точки равна

1) 2 м/с; 2) –2 м/с; 3) 0,5 м/с; 4) –0,5 м/с.

2. Три четверти пути автомобиль двигался со скоростью 60 км/ч; остальную часть пути – со скоростью 80 км/ч. Какова средняя скорость автомобиля?

(64 км/ч)

3. За время $t = 6$ с точка прошла путь, равный половине длины окружности радиусом $R = 0{,}8$ м. Определите среднюю путевую скорость $<v>$ за это время и модуль вектора средней скорости перемещения $|<\vec{v}>|$.

(0,42 м/с; 0,27 м/с)

4. Из пунктов A и B, расположенных на расстоянии 5 км друг от друга, одновременно навстречу друг другу начинают двигаться прямолинейно и равномерно два велосипедиста. Первый из них, выехавший из пункта A, движется со скоростью 18 км/ч; второй, выехавший из пункта B, движется со скоростью 27 км/ч. Где и когда встретятся велосипедисты? (2 км от пункта A; через 400 с)

5. Пассажир идет по коридору вагона против движения поезда со скоростью 3 км/ч. Чему равна скорость пассажира относительно поверхности Земли, если поезд движется со скоростью 75 км/ч?

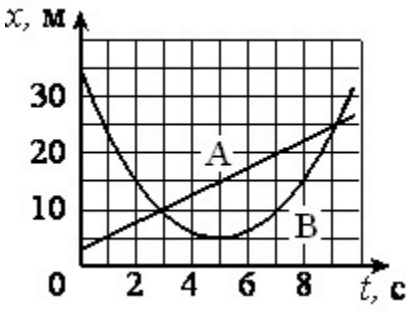
1) 75 км/ч; 2) 72 км/ч; 3) 78 км/ч; 4) 150 км/ч.

6. Лодочник должен переправиться через реку шириной 100 м, двигаясь перпендикулярно линии берега, за 1 мин. Какую скорость должна развивать лодка относительно воды, если скорость течения реки 5 км/ч?

(2,2 м/с)

7. Два пешехода движутся к перекрестку двух улиц, пересекающихся под прямым углом, со скоростями $v_1 = 3$ км/ч и $v_2 = 4$ км/ч. Чему равна скорость второго пешехода относительно первого? (5 км/ч)

8. На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел: A и B, движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось Оx. Выберите верное(-ые) утверждение(-я) о характере движения тел.



А. Временной интервал между встречами тел A и B составляет 6 с

Б. Тело А движется со скоростью 3 м/с.

1) только A 2) только $Б$

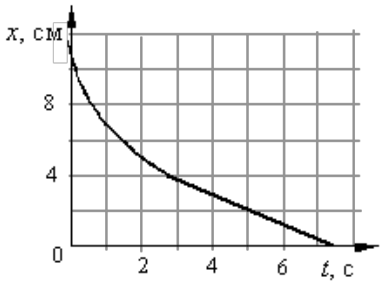
3) и A, и $Б$ 4) ни A, ни $Б$

9. Зависимость проекции скорости движущегося тела от времени имеет вид: $v_x = 2 + 3t$ (м/с). Каково соответствующее уравнение координаты тела?

1) $x = 2t + t^2$ (м); 2) $x = 2t + 1{,}5\,t^2$ (м);

3) $x = 1{,}5t^2$ (м); 4) $x = 3t + t^2$ (м)

10. Шарик уронили в воду с некоторой высоты. На рисунке показан график изменения координаты шарика с течением времени. Согласно графику,



1) шарик все время двигался с постоянным ускорением

2) ускорение шарика увеличивалось в течение всего времени движения

3) первые 3 с шарик двигался с постоянной скоростью

4) после 3 с шарик двигался с постоянной скоростью

11. С горы длиной 50 м санки скатились за 10 с. С каким ускорением двигались санки и какую скорость они приобрели в конце горы? (1 м/с^2; 10 м/с).

12. При подходе к светофору скорость автомобиля изменилась от 43,2 до 28,8 км/ч в течение 8 с. Определить ускорение автомобиля и длину тормозного пути. (-0,5 м/с^2; 80 м)

13. Движение двух автомобилей задано уравнениями $x_1 = 15 + t^2$ и $x_2 = 8t$. Опишите движение каждого автомобиля; найдите время и место их встречи. (3 с, 5 с; 24 м, 40 м)

14. Определить начальную скорость и ускорение автомобиля, если, двигаясь равноускоренно, за первые 3 секунды он прошел 18 м, а за первые 5 секунд – 40 м. (3 м/с; 2 м/с^2)

15. Зависимость пройденного телом пути от времени дается уравнением $s = 3 + 2t + t^2$ (м). Найдите ускорение тела и среднюю скорость за первую, вторую и третью секунды его движения. (2 м/с^2; 3 м/с; 5 м/с; 7 м/с)

16. С крыши высотного здания падает сосулька. Какую скорость она приобретет за 1 секунду свободного падения? Сопротивлением воздуха можно пренебречь.

1) 1 м/с; 2) 5 м/с; 3) 10 м/с; 4)15 м/с.

17. Тело свободно падает с некоторой высоты, причем время падения равно t. Через какое время от начала движения тело окажется на высоте, равной 1/4 первоначальной?

1) $\sqrt{3}t$; 2) $\frac{3}{4}t$; 3) $\frac{1}{4}t$; 4) $\frac{\sqrt{3}}{2}t$.

18. Сколько времени падало тело, если за последние две секунды оно прошло 60 м? (4 с)

19. Камень упал в шахту. Определите глубину шахты, если звук от падения камня был услышан наверху через 6 секунд? Скорость звука 300 м/с. (150 м)

20. Мячик, брошенный с балкона вертикально вверх, упал на землю через 3 с. Определите начальную скорость мячика, если высота балкона над землей 15 м. Сопротивлением воздуха пренебречь. (10 м/с)

21. Тело бросают вертикально вверх. Наблюдатель заметил, что на высоте 85 м тело побывало дважды с интервалом времени 2 с. Найдите начальную скорость тела. (42,4 м/с)

22. Тело начинает свободно падать с высоты 45 м. В тот же момент из точки, расположенной на высоте 24 м, бросают другое тело вертикально вверх. Оба тела падают на землю одновременно. Определите начальную скорость второго тела. (7 м/с)

23. Тело свободно падает с высоты 90 м. На какой высоте его скорость в 3 раза меньше, чем в момент удара о землю?

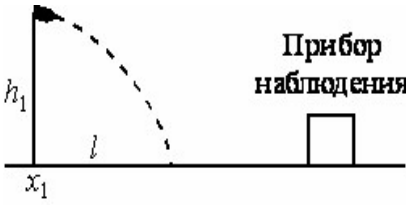
24. Тело с горизонтальной скоростью 5 м/с сброшено с крыши здания высотой 10 м. На каком расстоянии от среза крыши упадет тело? (7,1 м)

25. Дальность полета тела, брошенного со скоростью v_0 в горизонтальном направлении, равна высоте бросания. С какой высоты h брошено тело? ($2v_0^2/g$)

26. Тело брошено с начальной скоростью v_0 = 10 м/с под углом $\alpha = 60^o$ к горизонту. Найти скорость тела в высшей точке подъема и в точке его падения? ($v_x = 5$ м/с; $v = 10$ м/с)

27. От подножия пологого склона, у которого угол наклона к горизонтали $\beta = 30^0$, брошен камень с начальной скоростью 10 м/с под углом $\alpha = 60^0$ к горизонту. На каком расстоянии L от точки броска камень упадет на склон? Ответ округлите до целых чисел. (7 м)

28. Прибор наблюдения обнаружил летящий снаряд и зафиксировал его горизонтальную координату x_1 и высоту $h_1 = 1655$ м над Землёй (см. рисунок). Через 3 с снаряд упал на Землю и взорвался на расстоянии $l = 1700$ м от места его обнаружения. Чему равнялось время полёта снаряда от пушки до места взрыва, если считать, что сопротивление воздуха пренебрежимо мало? Пушка и место взрыва находятся на одной горизонтали.



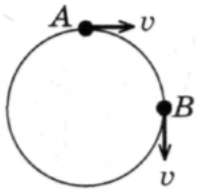
29. Одна точка находится на краю равномерно вращающегося диска на расстоянии $r_1 = R$ от его центра, а вторая – на расстоянии $r_2 = R/2$ от центра. Сравните центростремительные ускорения точек.

1) $a_2 = 2a_1$; 2) $a_2 = a_1/2$;
3) $a_2 = a_1$; 4) $a_2 = 4a_1$.

30. Пони бегает по кругу радиуса 10 м со скоростью 5 м/с. Каковы его ускорение a и угловая скорость ω?

1) $a = 0$; $\omega = 0{,}5$ рад/с; 2) $a = 2{,}5$ м/с^2; $\omega = 0{,}5$ рад/с;
3) $a = 5$ м/с^2; $\omega = 2$ рад/с; 4) $a = 10$ м/с^2; $\omega = 2$ рад/с.

31. При равномерном движении по окружности модуль вектора изменения скорости при перемещении из точки А в точку В (см. рисунок) равен



1) 0; 2)$v\sqrt{2}$; 3)2v; 4)v

32. Материальная точка движется по окружности радиусом R со скоростью υ. Как нужно изменить скорость её движения, чтобы при увеличении радиуса окружности в 2 раза центростремительное ускорение точки осталось прежним?

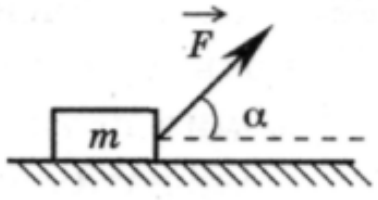
1) увеличить в 2 раза 2) уменьшить в 2 раза

3) увеличить в $\sqrt{2}$ раза 4) уменьшить в $\sqrt{2}$ раза

33. Найти угловую скорость и частоту вращения барабана лебедки диаметром 16 см при подъеме груза со скоростью 0,4 м/с. (5 рад/с; 0,8 $с^{-1}$)

34. Пуля, летевшая горизонтально, пробила один за другим два диска, насаженных на один вал и вращавшихся с частотой 10 $с^{-1}$. Расстояние между дисками 0,3 м. Найдите скорость пули между дисками, если угловое смещение пробоин равно 9^0 и пробоины оказались расположенными на одинаковом расстоянии от оси вращения. (120 м/с)

35. Брусок массой m движется равноускоренно по горизонтальной поверхности под действием силы, как показано на рисунке. Коэффициент трения скольжения F равен μ. Модуль силы трения равен



1) $mg\cos\alpha$; 2) $F\cos\alpha$; 3) $\mu(mg - F\sin\alpha)$; 4) $\mu(mg + F\sin\alpha)$.

36. К невесомой нити подвешен груз массой 1 кг. Если точка подвеса нити движется равноускоренно вертикально вниз с ускорением 4 м/$с^2$, то натяжение нити равно:

1) 8 Н; 2) 6 Н; 3) 4 Н; 4) 2 Н; 5) 1 Н.

37. На гладком столе лежат два бруска с массами $m_1 = 400$ г и $m_2 = 600$ г, связанные нитью. К одному из них приложена горизонтальная сила $F = 2$ Н. Определите силу натяжения нити, если сила приложена: а) к первому бруску; б) ко второму бруску. (1,2 Н; 0,8 Н)

38. На гладком столе лежит брусок массой 4 кг. К бруску привязаны два шнура, перекинутые через неподвижные блоки, прикрепленные к противоположным концам стола. К концам шнуров подвешены гири, массы которых 1 кг и 2 кг. Найдите ускорение, с которым движется брусок, и силу натяжения каждого из шнуров. Массой блоков и трением пренебречь.

(1,4 м/$с^2$; 11,4 Н)

39. Мальчик массой 50 кг качается на качелях с длиной подвеса 4 м. С какой силой он давит на сидение при прохождении среднего положения со скоростью 6 м/с? (940 Н)

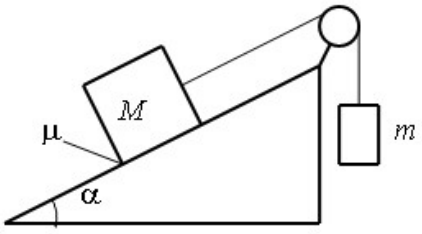
40. Автомобиль массой 2 т поднимается в гору с уклоном 0,2. На участке пути 32 м скорость автомобиля возросла от 21,6 до 36 км/ч. Считая движение автомобиля равноускоренным, определите силу тяги двигателя. Коэффициент сопротивления движению равен 0,02. (6,39 кН).

41. Мальчик массой 45 кг вращается на «гигантских шагах» с частотой 16 об/мин. Длина канатов 5 м. Какой угол α с вертикалью составляют канаты

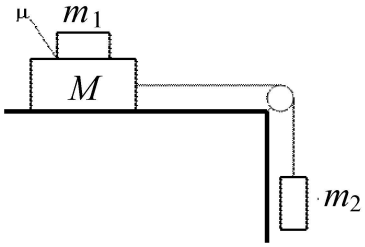
«гигантских шагов»? Чему равны сила натяжения канатов и скорость v вращения мальчика? (45^0; 632 Н; 6 м/с)

42. На внутренней поверхности полусферы, вращающейся с угловой скоростью 10 рад/с вокруг вертикальной оси, находится в равновесии маленький кубик. Угол между вертикальным радиусом полусферы и радиусом, проведенным к кубику, равен 30^0. Коэффициент трения между кубиком и поверхностью полусферы равен 0,1. Определите радиус полусферы. (9 см)

43. Грузы массами M = 1 кг и m связаны лёгкой нерастяжимой нитью, переброшенной через блок, по которому нить может скользить без трения (см. рисунок). Груз массой M находится на шероховатой наклонной плоскости (угол наклона плоскости к горизонту $\alpha = 30°$, коэффициент трения $\mu = 0{,}3$). Чему равно максимальное значение массы m, при котором система грузов ещё не выходит из первоначального состояния покоя? Решение поясните схематичным рисунком с указанием сил, действующих на грузы.



44. Система грузов M, m_1 и m_2, показанная на рисунке, движется из состояния покоя. Поверхность стола – горизонтальная гладкая. Коэффициент трения между грузами M и m_1 равен μ= 0,2. Грузы M и m_2 связаны легкой нерастяжимой нитью, которая скользит по блоку без трения. Пусть M = 1,2 кг, $m_1 = m_2 = m$. При каких значениях m грузы M и m_1 движутся как одно целое?

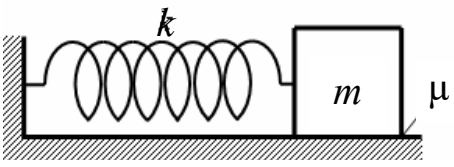


45. Определить жесткость системы двух пружин одинаковой длины при их последовательном и параллельном соединениях. Жесткости пружин: $\kappa_1 = 2\cdot10^3$ Н/м; $\kappa_2 = 6\cdot10^3$ Н/м. ($\kappa_{пар} = 8\cdot10^3$ Н/м; $\kappa_{посл}=1{,}5\cdot10^3$ Н/м).

46. Две пружины равной длины скреплены одними концами и растягиваются за свободные концы руками. Пружина с коэффициентом жесткости 100 Н/м удлиняется на 5 см. Какова жесткость второй пружины, если ее удлинение составляет 1 см? (500 Н/м).

47. В начальный момент пружина не растянута. Подставку начинают опускать вниз с ускорением a=1 м/с^2. Через какое время t груз оторвется от подставки? Жесткость пружины κ =100 Н/м, масса груза m = 1 кг. (0,42 с)

48. К одному концу лёгкой пружины жёсткостью k = 100 Н/м прикреплён массивный груз, лежащий на горизонтальной плоскости, другой конец пружины закреплён неподвижно (см. рисунок). Коэффициент трения груза по плоскости μ = 0,2. Груз смещают по горизонтали, растягивая пружину, затем отпускают с начальной скоростью, равной нулю. Груз движется в одном направлении и затем останавливается в положении, в котором пружина уже



сжата. Максимальное растяжение пружины, при котором груз движется таким образом, равно $d = 15$ см. Найдите массу m груза.

49. В лифте находится тело массой 100 кг. Лифт движется вдоль вертикальной оси с ускорением $a = 1$ м/с^2. Определить вес тела в четырех случаях: 1) лифт движется равномерно; 2) лифт движется вверх с ускорением a; 3) лифт движется вниз с ускорением a; 4) лифт движется вниз с ускорением $a = g$. (1000 Н; 1100 Н; 900 Н; 0)

50. Космический корабль движется по круговой орбите на расстоянии, равном двум радиусам Земли от её поверхности. Найдите отношение гравитационной силы, действующей на космонавта внутри корабля, к гравитационной силе, действовавшей на него на Земле:

1) 1; 2) ¼; 3) 1/9; 4) 1/2.

51. Чтобы период T обращения спутника вокруг Земли увеличить в 2 раза, необходимо массу спутника:

1) увеличить в 4 раза; 2) увеличить в 2 раза; 3) уменьшить в 2 раза;

52. Во сколько раз скорость искусственного спутника, вращающегося вокруг Земли по круговой орбите радиусом R, больше скорости спутника, вращающегося по орбите с радиусом $2R$?

1) 4; 2) 2; 3) $\sqrt{2}$; 4) 1; 5) 0,5.

53. Найти массу и среднюю плотность Луны. Радиус Луны 1740 км, ускорение свободного падения на Луне 1,6 м/с^2. ($7{,}3\cdot10^{22}$ кг; 3400 кг/м^3).

54. На каком расстоянии от поверхности Земли ускорение свободного падения равно 2,45 м/с^2? Ускорение свободного падения у поверхности Земли равно 9,8 м/с^2, радиус Земли составляет $6{,}4\cdot10^6$ м. (6400 км).

55. Определить расстояние от центра Земли до «висящего» спутника, который все время находился бы в одной и той же точке плоскости экватора над земной поверхностью. Радиус Земли $6{,}4\cdot10^6$ м. ($42\cdot10^6$ м).

56. Коромысло весов, к которому подвешены на нитях два груза (см. рисунок теста **6.13**), находится в равновесии. Массу первого груза увеличили в 2 раза. Как нужно изменить плечо d_1, чтобы равновесие сохранилось?

1) уменьшить в 4 раза 2) увеличить в 4 раза
3) уменьшить в 2 раза 4) увеличить в 2 раза

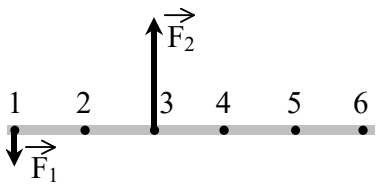
57. Железный стержень массой ***m*** лежит на земле. Чтобы приподнять его за один из концов, необходимо приложить к стержню минимальную силу, равную:

1) $mg/3$; 2) $mg/2$; 3) mg; 4) $2mg$.

58. Тело подвешено на двух нитях и находится в равновесии. Угол между нитями равен 90^0, а силы натяжения нитей равны 3Н и 4Н. Каков вес тела?

1) 1 Н; 2) 5 Н; 3) 7 Н; 4) 25 Н.

59. На рисунке изображен тонкий невесомый стержень, к которому в точках 1 и 3 приложены силы $F_1 = 100$ Н и $F_2 = 300$ Н. В какой точке надо расположить ось вращения, чтобы стержень находился в равновесии?

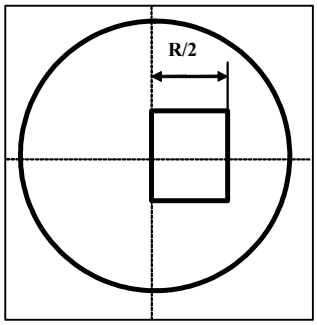


1) в точке 2; 2) в точке 6;
3) в точке 4; 4) в точке 5.

60. Стержень длиной 1 м одинакового сечения изготовлен наполовину из свинца, а наполовину из железа. На каком расстоянии от середины стержня находится центр масс этого тела? Плотность свинца равна $11{,}2\cdot10^3$ кг/м^3; плотность железа $7{,}8\cdot10^3$ кг/м^3 . (4,5 см)

61. Определить положение общего центра масс (расстояние от середины стержня), если радиус первого шара 5 см, второго 10 см, длина стержня 40 см. (10 см)

62. На конце стержня длиной 30 см прикреплен шар радиусом 6 см. На каком расстоянии от центра шара находится центр масс этой системы, если массы стержня и шара одинаковы?



(10,5 см)

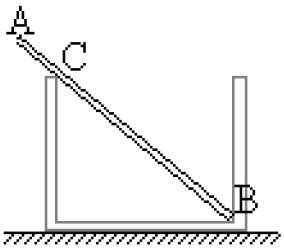
63. На столе лежит однородная цепочка длиной L. Какова максимальная длина L_1 свешивающейся со стола части цепочки, если коэффициент трения между цепочкой и столом равен μ. ($L_1=\mu L/(1+\mu)$).

64. Определите положение центра масс однородной круглой пластинки одинаковой толщины, имеющей радиус R = 11,56 см, из которой вырезан квадрат так, как указано на рисунке. (0,25 см)

65. Фонарь массой 20 кг подвешен на двух одинаковых тросах, угол между которыми равен 120^0. Найдите силу натяжения тросов. (200 Н)

66. К гладкой вертикальной стене на нити длиной 4 см подвешен шар массой 300 г. Найдите силу давления шара на стенку, если его радиус 2,5 см. Трением о стену пренебречь. (1,25 Н)

67. Однородный стержень AB массой m = 100 г покоится, упираясь в стык дна и стенки банки концом B и опираясь на край банки в точке C (см. рисунок). Модуль силы, с которой стержень давит на стенку сосуда в точке C, равен 0,5 Н. Чему равен модуль вертикальной составляющей силы, с которой стержень давит на сосуд в точке B, если модуль горизонтальной составляющей этой силы равен 0,3 Н? Трением пренебречь.



68. Балка весом 8000 Н имеет длину 4 м и подперта на расстоянии 1,9 м от ее левого конца. На каком расстоянии от правого конца должен стать человек массой 80 кг, чтобы балка осталась в равновесии? (3,1 м)

69. Лестница длиной 4 м приставлена к гладкой стене под углом 60^0 к горизонту. Коэффициент трения между лестницей и полом 0,25. На какое расстояние вдоль лестницы может подняться человек, прежде чем лестница начнет скользить? Массой лестницы пренебречь. (173 см)

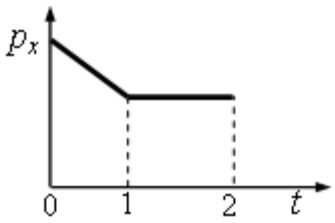
70. Какой максимальный груз можно подвесить к концу балки, закрепленной в стене, если стена выдерживает максимальную силу давления 6 кН? Масса балки 50 кг, ее длина 2,5 м, глубина погружения балки в стену 0,5 м.

(95 кг)

71. Мяч массой m брошен вертикально вверх со скоростью υ. Через некоторое время он пролетает вниз через исходную точку с такой же по модулю скоростью υ. Чему равен модуль изменения импульса мяча за время от начала движения до возвращения в исходную точку?

1) $m\upsilon$; 2) $-m\upsilon$; 3) $2m\upsilon$; 4) $-2m\upsilon$; 5) 0.

72. На рисунке приведён график зависимости проекции импульса тела на ось *Ox*, движущегося по прямой, от времени. Как двигалось тело в интервалах времени 0–1 и 1–2?



1) в интервале 0–1 равномерно, в интервале 1–2 не двигалось;

2) в интервале 0–1 равноускоренно, в интервале 1–2 равномерно;

3) в интервалах 0–1 и 1–2 равномерно;

4) в интервалах 0–1 и 1–2 равноускоренно.

7.29. Какую скорость получит неподвижная лодка, имеющая вместе с грузом массу 400 кг, если находящийся в ней человек выстрелит в горизонтальном направлении? Масса пули 10 г, ее скорость 800 м/с?

($2\cdot10^{-2}$ м/с)

73. Определить изменение импульса шарика, имеющего массу 100 г, летящего со скоростью 10 м/с и упруго ударяющегося о стенку под углом 60^0 к плоскости стенки и отскакивающего от стенки без потери скорости.

(1,73 кг·м/с)

74. Граната, брошенная под углом 60^0 к горизонту со скоростью v_0=10 м/с, разрывается в некоторой точке траектории на два осколка одинаковой массы, один из которых начинает двигаться по вертикали, а другой под углом 45^0 к горизонту. Какова скорость второго осколка? (Сопротивление воздуха не учитывать). (14 м/с)

75. Молот массой $m = 1$ кг падает с высоты $h = 2$ м на наковальню. Длительность удара $t = 0{,}01$ с. Определите среднее значение силы $\langle F \rangle$ удара.

($6{,}32\cdot10^2$ Н)

76. Охотник стреляет из ружья с движущейся лодки в направлении её движения. Каково была скорость лодки v_0 до выстрела, если она остановилась после двух сделанных подряд выстрелов? Масса лодки 120 кг, масса охотника 80 кг, масса заряда 25 г. Скорость вылета заряда из ружья 600 м/с. (0,15 м/с)

77. Три сцепленных вагона массами m, $2m$ и $3m$, где $m = 2$ т, движущиеся со скоростью $v = 1{,}8$ км/ч, столкнулись с неподвижным вагоном, после чего они все стали двигаться со скоростью $v = 0{,}9$ км/ч. Чему равна масса m_0 неподвижного вагона? (12 т)

78. Вычислите работу, совершаемую при равноускоренном подъеме груза массой 100 кг на высоту 4 м за время 2 с. Принять $g = 9{,}8$ м/с^2.

(4,72 кДж)

79. При увеличении скорости тела его кинетическая энергия увеличилась в 4 раза. Как изменился при этом импульс тела?

1) увеличился в 4 раза; 3) увеличился в 16 раз;
2) увеличился в 2 раза; 4) не изменился.

80. Укажите формулу для расчета потенциальной энергии упруго-деформированного тела:

1) $\frac{kx^2}{2}$; 2) mgh; 3) $\frac{m\upsilon^2}{2}$; 4) $F_{\text{трен}}S$.

81. Импульс тела равен 10 кг·м/с, а кинетическая энергия 25 Дж. Найти массу и скорость тела. (2 кг; 5 м/с)

82. Шар массой m = 1,8 кг сталкивается с покоящимся шаром большей массы M. В результате прямого упругого удара шар потерял w = 0,36 своей кинетической энергии $W_{к1}$. Определите массу большего шара M. (16,2 кг)

83. Два неупругих шара массами 2 кг и 3 кг движутся со скоростями соответственно 8 м/с и 4 м/с. Определите увеличение внутренней энергии шаров при их столкновении в двух случаях: а) меньший шар нагоняет больший; б) шары движутся навстречу друг другу.
(9,6 Дж; 86,4 Дж)

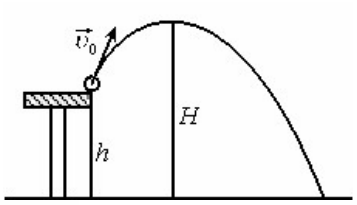
84. Консервативная система – это совокупность тел…

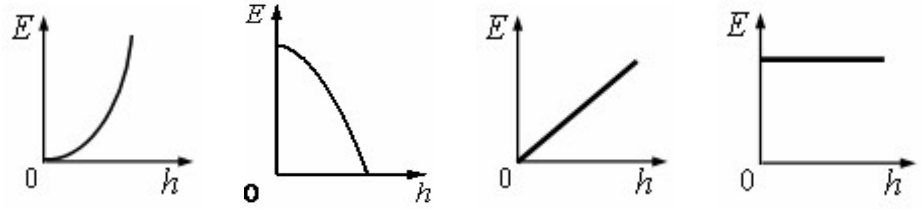
1) не взаимодействующих друг с другом;
2) на которые не действуют внешние силы и которые взаимодействуют только друг с другом;
3) на которые не действуют внешние силы и между которыми не действуют силы трения;
4) между которыми не действуют силы трения.

85. Какие из перечисленных ниже сил не являются консервативными (потенциальными) силами?

1) упругая сила; 2) сила тяжести;
3) силы трения; 4) силы электростатического поля.

86. Какой из графиков, приведённых на рисунке, показывает зависимость полной энергии E тела, брошенного под углом к горизонту, от его высоты h над Землёй? Сопротивлением воздуха пренебречь.





1) 2) 3) 4)

87. Космический корабль, вращающийся по круговой орбите, переходит на другую круговую орбиту большего радиуса. Как изменяется его потенциальная энергия $W_П$? Его кинетическая энергия $W_К$? Его полная энергия $W_П + W_К$?

1) $W_П$ уменьшилась, $W_К$ увеличилась, $W_П + W_К$ не изменилась;
2) $W_П$ увеличилась, $W_К$ уменьшилась, $W_П + W_К$ не изменилась;
3) $W_П$ увеличилась, $W_К$ уменьшилась, $W_П + W_К$ увеличилась;
4) $W_П$ уменьшилась, $W_К$ увеличилась, $W_П + W_К$ увеличилась.

88. Девочка свободно, не раскачиваясь, качается на качелях. Сохраняются ли при этом ее импульс и механическая энергия?

1) импульс сохраняется, энергия – нет;
2) импульс не сохраняется, энергия сохраняется;
3) и импульс, и энергия сохраняются;
4) ни импульс, ни энергия не сохраняются.

89. Тело, брошенное под некоторым углом к горизонту, описало параболу и упало на землю. Чему равна работа силы тяжести, если начальная и конечная точки траектории лежат на одной горизонтали?

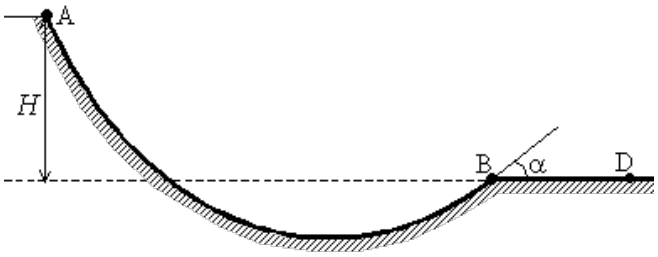
1) mgh; 2) $mgh \cdot \cos\alpha$; 3) 0; 4) $-mgh$.

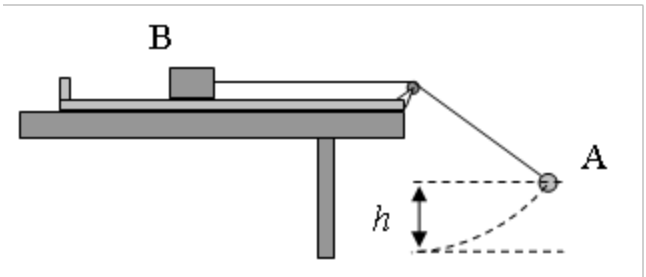
90. Чему равны значения потенциальной и кинетической энергии камня массой 1 кг, брошенного вертикально вверх со скоростью 12 м/с через 1 с после бросания. Сопротивление не учитывать. (48 Дж; 2 Дж)

91. В пружинном ружье пружина сжата на $x_1 = 20$ см. При взводе ее сжали еще на $x_2 = 30$ см. С какой скоростью вылетит из ружья стрела массой $m = 50$ г, если жесткость пружины $к = 120$ Н/м. (22,4 м/с)

92. Из пружинного пистолета выстрелили вертикально вниз в мишень, находящуюся на расстоянии 2 м от него. Совершив работу 0,12 Дж, пуля застряла в мишени. Какова масса пули, если пружина была сжата перед выстрелом на 2 см, а ее жесткость 100 Н/м?

93. Шайба массой m начинает движение по желобу AB из точки A из состояния покоя. Точка A расположена выше точки B на высоте $H = 6$ м. В процессе движения по желобу механическая энергия шайбы из-за трения уменьшается на $\Delta E = 2$ Дж. В точке B шайба вылетает из желоба под углом $\alpha = 15°$ к горизонту и падает на землю в точке D, находящейся на одной горизонтали с точкой B (см. рисунок). $BD = 4$ м. Найдите массу шайбы m. Сопротивлением воздуха пренебречь.





94. В установке, изображённой на рисунке, грузик A соединён перекинутой через блок нитью с бруском B, лежащим на горизонтальной поверхности трибометра, закреплённого на столе. Грузик отводят в сторону, приподнимая его на высоту h, и отпускают. Длина свисающей части нити равна L. Какую величину должна превзойти масса

грузика, чтобы брусок сдвинулся с места в момент прохождения грузиком нижней точки траектории? Масса бруска M, коэффициент трения между бруском и поверхностью μ. Трением в блоке, а также размерами блока пренебречь.

95. Кусок пластилина сталкивается со скользящим навстречу по горизонтальной поверхности стола бруском и прилипает к нему. Скорости пластилина и бруска перед ударом направлены противоположно и равны $v_{пл} = 15$ м/с и $v_{бр} = 5$ м/с. Масса бруска в 4 раза больше массы пластилина. Коэффициент трения скольжения между бруском и столом $\mu = 0{,}17$. На какое расстояние переместятся слипшиеся брусок с пластилином к моменту, когда их скорость уменьшится на 30 %?

96. Начальная скорость снаряда, выпущенного из пушки вертикально вверх, равна 500 м/с. В точке максимального подъема снаряд разорвался на два осколка. Первый упал на землю вблизи точки выстрела, имея скорость в 2 раза больше начальной скорости снаряда, а второй в этом же месте – через 100 с после разрыва. Чему равно отношение массы первого осколка к массе второго осколка? Сопротивлением воздуха пренебречь.

97. На краю стола высотой $h = 1{,}25$ м лежит пластилиновый шарик массой $m = 100$ г. На него со стороны стола налетает по горизонтали другой пластилиновый шарик, имеющий скорость $\upsilon = 0{,}9$ м/с. Какой должна быть масса второго шарика, чтобы точка приземления шариков на пол была дальше от стола, чем заданное расстояние $L = 0{,}3$ м? (Удар считать центральным.)

98. С помощью рычага длиной 150 см подняли груз массой 100 кг на высоту 5 см. Какую работу совершили при этом, если КПД устройства 95%? (53 Дж)

99. Баба копра массой 400 кг падает на сваю массой 100 кг, вбитую в грунт. Определить среднюю силу сопротивления грунта и КПД копра, если известно, что при каждом ударе свая погружается в грунт на 5 см, а высота поднятия копра 1,5 м. Удар неупругий. $(10{,}1 \cdot 10^4)$

2. Жидкости и газы

1. В стеклянной трубке, запаянной с одного конца, находятся воздух и столбик ртути, закрывающий воздух в трубке. Какие действия нужно произвести с этой трубкой для измерения давления атмосферного воздуха?

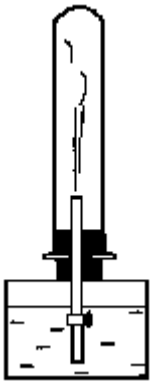
1) измерить длину h столба ртути и длину ℓ воздушного столба при вертикальном положении трубки;

2) измерить длину h столба ртути и длину ℓ воздушного столба при горизонтальном положении трубки;

3) измерить длину h столба ртути и длину ℓ воздушного столба при вертикальном и горизонтальном положениях трубки;

4) опустить открытый конец стеклянной трубки в чашку со ртутью и измерить высоту *h* ртутного стола в трубке при вертикальном положении.

2. Из стеклянной трубки откачали воздух и закрыли кран. Почему при открывании крана в трубке (см.рисунок), из которой откачан воздух, образуется водяной фонтан?



1) вода поступает в сосуд потому, что атмосферное давление больше давления разряженного воздуха в сосуде;

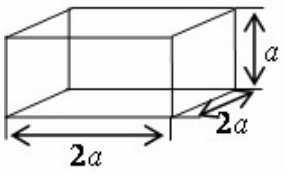
2) вода обладает свойством расширения и потому заполняет любое пустое пространство;

3) пустой сосуд втягивает воду;

4) воздух обладает способностью заполнять пустоту. Он стремится в трубку и вталкивает туда находящуюся на его пути воду.

3. Найдите давление воды на стенку цилиндрического сосуда с диаметром основания 20 см на расстоянии 5 см от дна. Объем воды в сосуде 10 л, плотность воды $1\cdot10^3$ кг/м^3 . ($2{,}6\cdot10^3$ Па)

4. Сосуд, изображённый на рисунке, доверху наполнили некоторой жидкостью. Найдите давление жидкости на дно сосуда. Атм. давление не учитывать. Плотность жидкости равна ρ.



1) $\rho g a$; 2) $2\rho g a$; 3) $2\rho g a^2$; 4) $2\rho g a^3$.

5. Малый поршень гидравлического пресса опускается за один ход на 25 см, а большой поднимается на 5 мм. Какова сила давления, действующая на большой поршень, если к малому поршню приложена сила 200 Н? Найдите работу, совершаемую за один ход поршня.

(10 кН; 50Дж)

6. В стакане с водой плавает кусок льда с впаянной внутрь деревянной щепкой. Как изменится уровень воды в стакане, когда лед растает?

1) уровень воды увеличится; 2) уровень воды уменьшится;

3) уровень воды не изменится; 4) всякое может быть.

7. При взвешивании груза в воздухе показание динамометра равно 2 Н. При опускании груза в воду показание динамометра уменьшается до 1,5 Н. Выталкивающая сила равна

1) 0,5 Н; 2) 1,5 Н; 3) 2 Н; 4) 3,5 Н.

8. В стакане с водой плавает кусок льда со впаянной внутрь свинцовой дробинкой. Как изменится уровень воды в стакане, когда лед растает?

1) уровень воды увеличится; 2) уровень воды уменьшится;

3) уровень воды не изменится; 4) всякое может быть.

9. Теплоход переходит из устья Волги в соленое Каспийское море. При этом архимедова сила, действующая на теплоход:

1) уменьшается; 2) не изменяется; 3) увеличивается;

3) уменьшается или увеличивается в зависимости от размера теплохода.

10. Алюминиевый и железный шары одинаковой массы уравновешены на рычаге. Нарушится ли равновесие, если шары погрузить в воду?

1) не нарушится; 2) алюминиевый шар опустится;
3) железный шар опустится; 4) всякое может быть.

11. Тело плавает на границе двух жидкостей. Плотность тяжелой жидкости в 2,5 раза больше плотности тела, а плотность легкой – в 2 раза меньше плотности тела. Какая часть объема тела погружена в тяжелую жидкость? (25 %)

12. Найдите массу золота в изделии, изготовленном из сплава золота с серебром. Вес изделия в воздухе 25,4 Н, в воде 23,4 Н. Плотность золота 19,3 г/см^3, серебра 10,5 г/см^3; g = 10 м/с^2. (965 г)

13. Один конец нити закреплен на дне, а второй прикреплен к пробковому поплавку. При этом ¾ всего объема поплавка погружено в воду. Определите силу натяжения нити, если масса поплавка равна 2 кг. Плотность пробки 300 кг/м^3; g = 10 м/с^2. (30 Н)

3. Механические колебания и волны

1. Первая пружина имеет жесткость 20 Н/м, вторая – 60 Н/м. Обе пружины растянуты на 1,5 см. Определите отношение потенциальных энергий. (3)

2. На какое расстояние надо оттянуть груз массой 500 г от положения равновесия, чтобы он, будучи прикреплен к пружине жесткостью 0,2 кН/м, проходил через положение равновесия со скоростью 10 м/с? (0,5 м)

3. Пружинный маятник вывели из положения равновесия и отпустили. Через какое минимальное время, начиная с начала колебания, его потенциальная энергия станет равна кинетической, если масса маятника 100 г, а жесткость пружины 10 Н/м? (0,08 с)

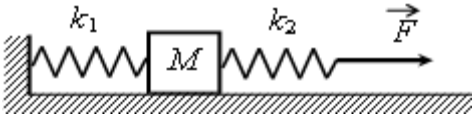
4. Груз изображённого на рисунке к тесту 10.25 пружинного маятника совершает гармонические колебания между точками 1 и 3. Как меняется потенциальная энергия пружины маятника, кинетическая энергия груза и жёсткость пружины при движении груза маятника от точки 1 к точке 2? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Потенциальная энергия пружины маятника	Кинетическая энергия груза	Жёсткость пружины

5. К системе из кубика массой 1 кг и двух пружин приложена постоянная горизонтальная сила F (см. рисунок). Система покоится. Между кубиком и опорой трения нет. Левый край первой пружины прикреплён к стенке. Жёсткость первой пружины k_1 = 300 Н/м. Жёсткость второй пружины k_2 = 600 Н/м. Удлинение второй пружины равно 2 см. Модуль силы F равен



1) 4 Н; 2) 6 Н; 3) 12 Н; 4) 18 Н.

6. Массивный груз, подвешенный к потолку на пружине, совершает вертикальные свободные колебания. Пружина всё время остаётся растянутой. Как ведёт себя потенциальная энергия пружины, кинетическая энергия груза, его потенциальная энергия в поле тяжести, когда груз движется вниз от положения равновесия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Потенциальная энергия пружины	Кинетическая энергия груза	Потенциальная энергия груза в поле тяжести

7. Когда наблюдатель воспринимает по звуку, что самолет находится в зените, он видит его под углом 73^0 к горизонту (tg 73^0 =3,2709). С какой скоростью летит самолет? Скорость звука 340 м/с. (100 м/с)

8. Звук взрыва, произведенного в воде вблизи поверхности, приборы, установленные на корабле и принимающие звук по воде, зарегистрировали на 45 с раньше, чем он пришел по воздуху. На каком расстоянии от корабля произошел взрыв? Скорость звука в воде 1400 м/с, в воздухе 340 м/с.

(20 км)

9. Молотком по железнодорожному рельсу ударяют на расстоянии 1,068 км от наблюдателя. Приложив ухо к рельсу, наблюдатель услышал звук на 3 с раньше, чем он дошел к нему по воздуху. Найдите скорость звука в стали, если скорость звука в воздухе равна 340 м/с. (7565 м/с)

4. Молекулярная физика и термодинамика

1. Хаотичность теплового движения молекул газа приводит к тому, что

1) плотность газа одинакова во всех местах занимаемого им сосуда;

2) плотность вещества в газообразном состоянии меньше плотности этого вещества в жидком состоянии;

3) газ гораздо легче сжать, чем жидкость;

4) при одновременном охлаждении и сжатии газ превращается в жидкость.

2.. Какая-либо упорядоченность в расположении частиц вещества отсутствует. Это утверждение соответствует модели строения

1) только газа;

2) только жидкости;

3) только твердого тела;

4) газа, жидкости и твердого тела.

3. Одним из подтверждений положения молекулярно-кинетической теории строения вещества о том, что частицы вещества хаотично движутся, может служить

А — возможность испарения жидкости при любой температуре;

Б — зависимость давления столба жидкости от глубины;
В — выталкивание из жидкости погруженных в нее тел.
Какие из утверждений правильны?

1) только А; 3) только А и Б;
2) только Б; 4) только Б и В.

4.. Явление диффузии в жидкостях свидетельствует о том, что молекулы жидкостей

1) движутся хаотично;
2) притягиваются друг к другу;
3) состоят из атомов;
4) колеблются около своих положений равновесия.

5. В баллоне находится масса m_1 = 10 кг газа при давлении p_1 = 10 МПа. Какую массу газа взяли из баллона, если давление стало p_2 = 2,5 МПа? Температуру газа считать постоянной.

1) 7,5 кг; 2) 15 кг; 3) 10 кг; 4) 2,5 кг.

6. Установите соответствие между физическими константами и их размерностями.

К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ КОНСТАНТЫ	ИХ РАЗМЕРНОСТИ
А. Постоянная Больцмана	1) К·м /(моль·Н)
Б. Универсальная газовая постоянная	2) Вт·с/К
	3) К/(Вт·с)
	4) Дж/ (моль·К)

А	Б

7. Установите соответствие между физическими величинами и приборами для их измерения.

К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ПРИБОРЫ ДЛЯ ИХ ИЗМЕРЕНИЯ
А. Давление	1) калориметр
Б. Температура	2) термометр
	3) манометр
	4) динамометр

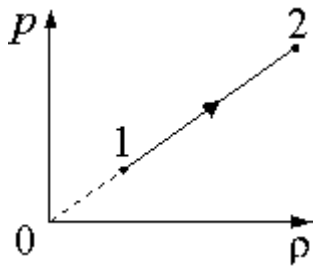
А	Б

8. Два сосуда, содержащие одинаковые массы одного газа, соединены трубкой с краном. В первом сосуде давление $p_1 = 5 \cdot 10^3$Па, во втором –

$p_2 = 8 \cdot 10^3$Па. Какое давление установится после открытия крана, если температура останется неизменной?

1) 6150 Па; 2) 12300 Па; 3) 3000 Па; 4) 8130 Па.

9. При переводе идеального газа из состояния 1 в состояние 2 давление газа пропорционально его плотности. Масса газа в процессе остаётся постоянной. Утверждается, что в этом процессе



А. происходит изотермическое сжатие газа.

Б**.** концентрация молекул газа увеличивается.

1) верно только А; 2) верно только Б;

3) оба утверждения верны; 4) оба утверждения неверны.

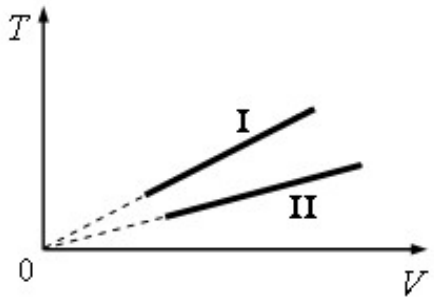
10. В сосуде находится 3 моль гелия. Что произойдет с давлением газа на стенки сосуда, температурой и объемом газа при его изотермическом расширении?

К каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

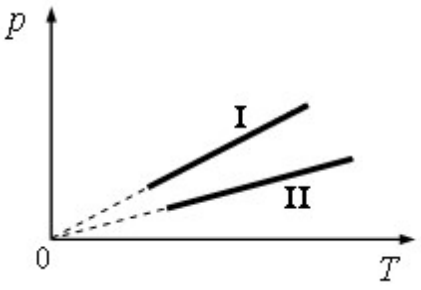
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИЗМЕНЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А. Давление газа	1) увеличивается
Б. Температура газа	2) уменьшается
В. Объем газа	3) не изменяется

А	Б	В

11.. В трубке, закрытой с одного конца, столбик воздуха заперт столбиком ртути длиной 19 см. Если трубку повернуть открытым концом вниз, длина столбика воздуха будет 10 см, а если открытым концом вверх, то 6 см. Найдите атмосферное давление (в мм рт. ст.) (760 мм рт. ст.)

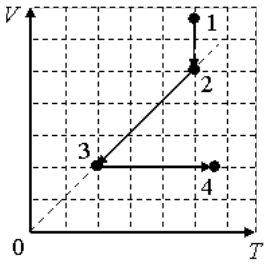


12. На рисунке изображены графики двух процессов, проведённых с идеальным газом при одном и том же давлении. Графики процессов представлены на рисунке. Почему изобара I лежит выше изобары II? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.



13. Две порции одного и того же идеального газа нагреваются в сосудах одинакового объёма. Графики процессов представлены на рисунке. Почему изохора I лежит выше изохоры II? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.

13. На *VT*-диаграмме показано, как изменялись объём и температура некоторого постоянного количества разреженного газа при его переходе из начального состояния 1 в состояние 4. Как изменялось давление газа *p* на каждом из трёх участков 1–2, 2–3, 3–4: увеличивалось, уменьшалось или же оставалось неизменным? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения.



14. Идеальный одноатомный газ переходит из состояния *A* в состояние *C* (см. рисунок к тесту 13.9). Масса газа не меняется. Как ведут себя перечисленные ниже величины, описывающие этот газ, в ходе указанного на диаграмме процесса.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:
1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Давление газа	Объем газа	Внутренняя энергия

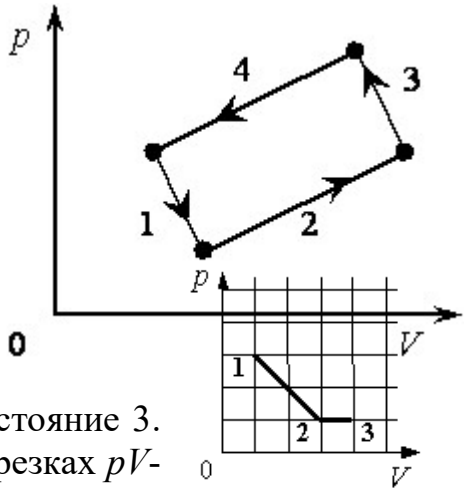
15. Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими процесс изотермического сжатия воздуха, перечисленными в первом столбце, и их изменениями во втором столбце.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЯ
А. Давление	1) увеличивается
Б. Температура	2) уменьшается
В. Внутренняя энергия	3) не изменяется

А	Б	В

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

16. На рис. Показан ход изменения состояний 2 моль идеального газа. Какие процессы связаны с наименьшим положительным значением работы газа и наибольшим положительным значением работы внешних сил? Установите соответствие между такими процессами и номерами процессов на диаграмме.



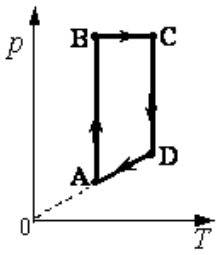
А) работа газа положительна и минимальна

Б) работа внешних сил положительна и максимальна

17. На рисунке показано, как менялось давление идеального газа в зависимости от его объема при переходе из состояния 1 в состояние 2, а затем в состояние 3. Каково отношение работ газа A_{12}/A_{23} на этих двух отрезках *pV*-диаграммы?

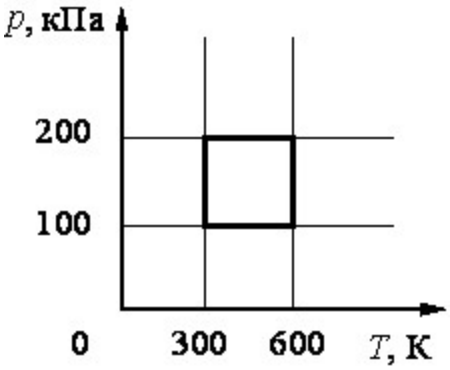
1) 6; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

18. На графике изображен цикл с идеальным газом неизменной массы. На каком участке графика работа равна нулю?



1) AB; 2) DA; 3) CD; 4) BC.

19. С идеальным газом происходит циклический процесс, pT-диаграмма которого представлена на рисунке. Наименьший объём, который занимает газ в этом процессе, составляет 6 л. Определите количество вещества этого газа.



1) 0,36 моль; 2) 0,24 моль;

3) 0,18 моль; 4) 0,12 моль.

20. В калориметр с горячей водой погрузили медный цилиндр, взятый при комнатной температуре. В результате в калориметре установилась температура 60 °С. Если вместо медного цилиндра опустить в калориметр алюминиевый цилиндр такой же массы при комнатной температуре, то конечная температура в калориметре будет

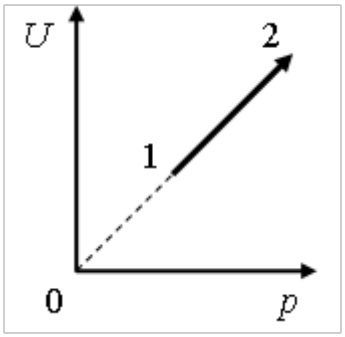
1) выше 60 ^{0}C; 2) ниже 60 ^{0}C; 3) 60 ^{0}C; 4) зависеть от отношения.

21. В теплоизолированный сосуд с большим количеством льда при температуре $t_1 = 0^0$C заливают $m = 1$ кг воды с температурой $t_2 = 44\ ^0$C. Какая масса льда Δm расплавится при установлении теплового равновесия в сосуде? Ответ выразите в граммах.

22. Алюминиевый чайник массой 0,4 кг, в котором находится 2 кг воды при 10 ^{0}C, помещают на газовую горелку с КПД 40 %. Какова мощность горелки, если через 10 мин вода закипела, причем 20 г воды выкипело. ($c_{ал} = 880$ Дж/(кг·К); $c_в = 4{,}19$ кДж/(кг·К); удельная теплота парообразования 2,3 МДж/кг). (3,5 кВт)

23. Чтобы расплавить на примусе 4 кг льда, взятого при температуре минус 8 ^{0}C ($c_л$ = 2,1 кДж/(кг·К); λ = 334 кДж/кг), израсходовали 900 г керосина ($q_к$ = 46 МДж/кг). Определите КПД примуса. (3,4%)

24. На рисунке показан процесс изменения состояния одного моль одноатомного идеального газа (U – внутренняя энергия газа; p – его давление). Как изменяются в ходе этого процесса объём, абсолютная температура и теплоёмкость газа?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Объём газа	Температура газа	Теплоёмкость газа

25. Один моль аргона, находящийся в цилиндре при температуре T_1=600 К и давлении p_1=4·10^5 Па, расширяется и одновременно охлаждается так, что его давление при расширении обратно пропорционально квадрату объёма. Конечное давление газа p_2=10^5 Па. Какое количество теплоты газ отдал при расширении, если при этом он совершил работу A=2493Дж?

26. Один моль аргона, находящийся в цилиндре при температуре T_1=600К и давлении p_1=4·105Па, расширяется и одновременно охлаждается так, что его температура при расширении обратно пропорциональна объёму. Конечное давление газа p_2=10^{5}Па. На какую величину изменилась внутренняя энергия аргона в результате расширения?

27.Один моль аргона, находящийся в цилиндре при температуре T_1=600 К и давлении p_1=4·10^5 Па, расширяется и одновременно охлаждается так, что его давление при расширении обратно пропорционально квадрату объёма. Конечный объём газа вдвое больше начального. Какое количество теплоты газ отдал при расширении, если при этом он совершил работу A = 2493Дж?

28. Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими адиабатный процесс расширения воздуха, перечисленными в первом столбце, и их изменениями во втором столбце.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЯ
А. Давление	1) увеличивается
Б. Объем	2) уменьшается
В. Температура	3) не изменяется
Г. Внутренняя энергия	

А	Б	В	Г

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

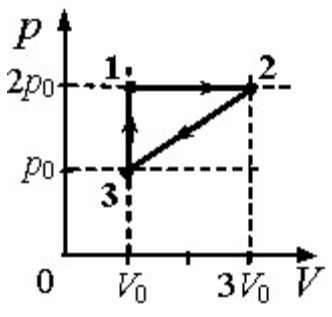
29. Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими процесс изотермического сжатия воздуха, перечисленными в первом столбце, и их изменениями во втором столбце.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЯ
А. Давление	1) увеличивается
Б. Температура	2) уменьшается
В. Внутренняя энергия	3) не изменяется

А	Б	В

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

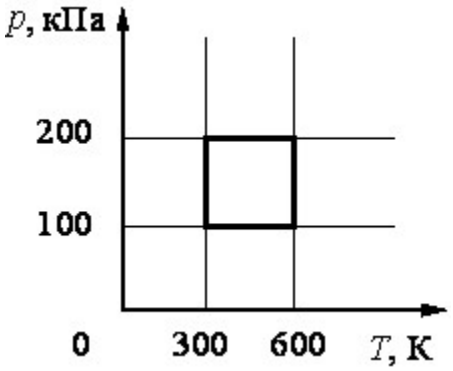
30.. С одноатомным идеальном газом неизменной массы происходит циклический процесс, показанный на рисунке. За цикл газ совершает работу $A_ц$ = 5 кДж.



Какое количество теплоты газ получает за цикл от нагревателя?

31. Двигатель внутреннего сгорания имеет КПД 28 % при температуре горения топлива 927 ^{0}C и температуре отходящих газов 447 ^{0}C. На сколько процентов КПД идеальной машины больше КПД двигателя?

1) 12 %; 2) 19 %; 3) 23 %; 4) 56 %.



32. С идеальным газом происходит циклический процесс, *pT*-диаграмма которого представлена на рисунке. Наименьший объём, который занимает газ в этом процессе, составляет 6 л. Определите количество вещества этого газа.

1) 0,12 моль; 2) 0,36 моль; 3) 0,48 моль; 4) 0,56 моль.

33. Определите работу расширения 20 л газа при изобарическом нагревании от 300 К до 393 К. Давление газа 80 кПа. (496 Дж)

34. Температуру холодильника тепловой машины увеличили, оставив температуру нагревателя неизменной. Количество теплоты, полученное газом от нагревателя за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины, количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику, и работа газа за цикл?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:
1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

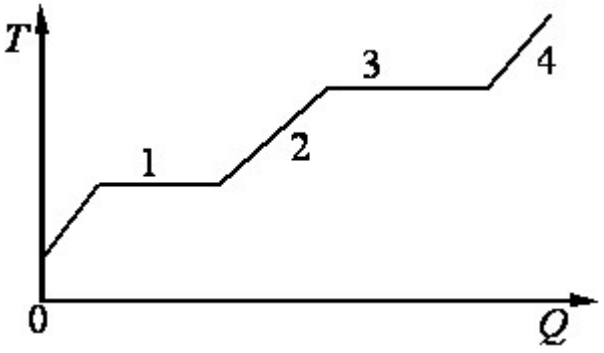
КПД тепловой машины	Количество теплоты отданное газом холодильнику за цикл	Работа газа за цикл

35. Азот массой 280 г был нагрет при постоянном давлении на 100 ^{0}C. Определите работу расширения. ($8{,}3\cdot10^3$ Дж)

36. Киломоль одноатомного газа нагревается на 100 К при постоянном объеме. Найти количество теплоты, сообщенное газу. (1,24 МДж)

5. Агрегатные состояния вещества

1. В цилиндре под поршнем находится твёрдое вещество. Цилиндр поместили в раскалённую печь. На рисунке показан график изменения температуры *T* вещества по мере поглощения им количества теплоты *Q*. Какие участки графика соответствуют нагреванию вещества в газообразном состоянии и кипению жидкости? Установите соответствие между тепловыми процессами и участками графика. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца.



ПРОЦЕССЫ	УЧАСТКИ ГРАФИКА	
А) нагревание вещества в газообразном состоянии	1) 2;	2) 2;
Б) кипение жидкости	3) 3;	4) 4.

2.. По мере понижения температуры от +50 ^{o}C до –50 ^{o}C вода находилась сначала в жидком состоянии, затем происходил процесс ее затвердевания, и дальнейшее охлаждение твердой воды – льда. Изменялась ли внутренняя энергия воды во время этих трех процессов и если изменялась, то как? Установите соответствие между физическими процессами, перечисленными в первом столбце, и изменениями внутренней энергии воды, перечисленными во втором столбце.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	ИЗМЕНЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ
А. Охлаждение жидкой воды	1) остается неизменной
Б. Отвердевание воды	2) увеличивается
В. Охлаждение льда	3) уменьшается

А	Б	В

3. В цилиндрическом сосуде под поршнем длительное время находятся вода и ее пар. Поршень начинают вдвигать в сосуд. При этом температура воды и пара остается неизменной. Как будет меняться при этом масса жидкости в сосуде? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения.

4. В закрытом сосуде находится 6 г водяного пара под давлением 25 кПа при температуре 100 ^{0}C. Объем сосуда уменьшили в 8 раз, без изменения температуры. Найдите массу пара, оставшегося после этого в сосуде.

(3 г)

5.. В сосуде под поршнем – вода и водяной пар. Масса воды в 3 раза больше, чем масса пара. Объем сосуда изотермически увеличивают в 2 раза. Как изменяются при этом масса воды и давление пара?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Цифры в ответе могут повторяться.

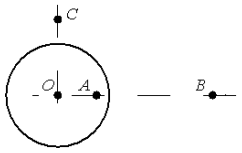
Масса пара	Давление пара

модуль напряжённости электростатического поля кубика в точке M

1) 0; 2) E_A; 3) $4E_A$; 4) $16E_A$.

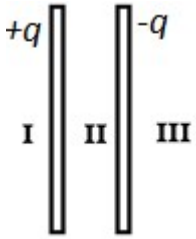
6. Электростатика. Постоянный ток

1. На неподвижном проводящем уединённом шарике радиусом R находится заряд Q. Точка O – центр шарика, $OA = {}^3/_4R$, $OB = 3R$, $OC = {}^3/_2R$. Модуль напряжённости электростатического поля заряда Q в точке C равен E_C. Чему равен модуль напряжённости электростатического поля заряда Q в точке A и точке B?



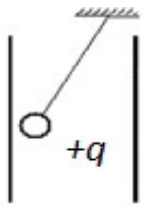
А) модуль напряжённости электростатического поля шарика в точке A
Б) модуль напряжённости электростатического поля шарика в точке B
1) 0; 2) $4E_C$; 3) $E_c/2$; 4) $E_C/4$.

2. Две очень большие квадратные металлические пластины заряжены до зарядов $+q$ и $-q$ (см. рис.). В каких областях пространства напряженность электрического поля, созданного пластинами, равна нулю?



1) только в I; 2) только в II;
3) только в III; 4) в I и III.

3. Маленький шарик с зарядом $q = 4\cdot10^{-7}$ Кл и массой 3 г, подвешенный на невесомой нити с коэффициентом упругости 100 Н/м, находится между вертикальными пластинами плоского воздушного конденсатора. Расстояние между обкладками конденсатора 5 см. Какова разность потенциалов между обкладками конденсатора, если удлинение нити 0,5 мм?



4. Цинковая пластина, имеющая отрицательный заряд $-10e$, при освещении потеряла четыре электрона. Каким стал заряд пластины?
1) $+6e$; 2) $-6e$; 3) $+14e$; 4) $-14e$.

5.Точка B находится в середине отрезка АС. Неподвижные точечные заряды $+q$ и $-2q$ расположены в точках A и C соответственно (см. рисунок). Какой заряд надо поместить в точку C взамен заряда $-2q$, чтобы напряжённость электрического поля в точке B увеличилась в 2 раза?

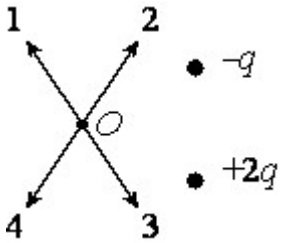


1) $-5q$; 2) $-4q$; 3) $4q$; 4) $5q$.

6. Заряженная пылинка находится в однородном электрическом поле напряжённостью $E = 1{,}3\cdot10^5$ В/м, направленном вертикально. Какой заряд она должна иметь, чтобы находиться в равновесии? Масса пылинки $m = 2\cdot10^{-12}$ кг. ($1{,}5\cdot10^{-16}$ Кл)

7. В однородное электрическое поле со скоростью $0{,}5\cdot10^7$ м/с влетает электрон и движется по направлению линий напряжённости поля. Какое расстояние пролетит электрон до полной потери скорости, если модуль напряжённости поля равен 3600 В/м?

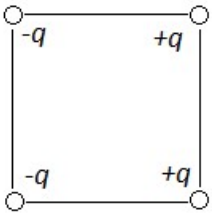
1) 1 см; 2) 2 см; 3) 5 см; 4) 8 см.



8. По какой из стрелок 1–4 направлен вектор напряжённости электрического поля $\vec{E}$, созданного двумя разноимёнными неподвижными точечными зарядами в точке *O* (см. рисунок, $q > 0$)? Точка *O* равноудалена от зарядов.

9. Как изменится ускорение заряженной пылинки, движущейся в электрическом поле, если напряжённость поля увеличить в 2 раза, а заряд пылинки в 2 раза уменьшить? Силу тяжести не учитывать.

1) не изменится; 2) увеличится в 2 раза;
3) уменьшится в 2 раза; 4) увеличится в 4 раза.

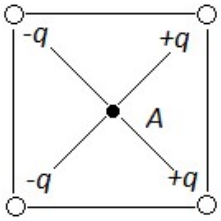


10. Как направлен вектор напряженности электрического поля в центре квадрата, созданного зарядами, которые расположены в его вершинах так, как это представлено на рисунке?

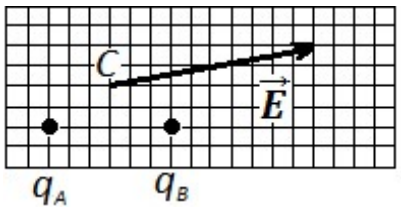
1) влево; 2) вправо; 3) вниз; 4) вверх.

11. Каждый из четырех одинаковых по величине и знаку зарядов, расположенных в вершинах квадрата, создают в точке *A* электрическое поле, напряженность которого равна *E* (см. рис.). Напряженность поля в точке *A* равна

1) 0; 2) 4E; 3) $2\sqrt{2}E$; 4) $4\sqrt{2}$E.

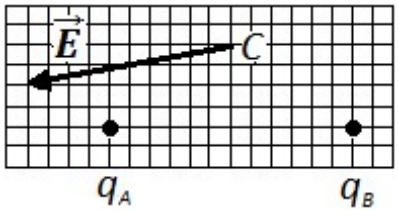


12. На рисунке изображен вектор напряженности $\vec{E}$ электрического поля в точке *C*, которое создано двумя точечными зарядами q_A и q_B. Чему примерно равен заряд q_B, если заряд q_A равен 2 мкКл? Ответ выразите в микрокулонах (мкКл). 1 мкКл; 2) 2 мкКл; 3) 1 мкКл; 4) 2 мкКл.



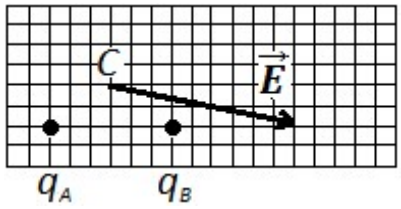
13. На рисунке изображен вектор напряженности $\vec{E}$ электрического поля в точке *C*, которое создано двумя точечными зарядами q_A и q_B. Каков заряд q_B, если заряд q_A равен 2 мкКл?

1) 1 мкКл; 2) 2 мкКл;

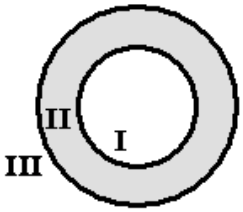


3) 1 мкКл; 4) 2 мкКл.

14. На рисунке изображен вектор напряженности $\vec{E}$ электрического поля в точке C, которое создано двумя точечными зарядами q_A и q_B. Каков заряд q_B, если заряд q_A равен1 мкКл? 1) 1 мкКл; 2) 2 мкКл;3)1 мкКл; 4) 2 мкКл.



15. На рисунке изображено сечение уединенного проводящего полого шара. I – область полости, II – область проводника, III – область вне проводника. Шару сообщили отрицательный заряд. В каких областях пространства напряженность электрического поля, создаваемого шаром, отлична от нуля?



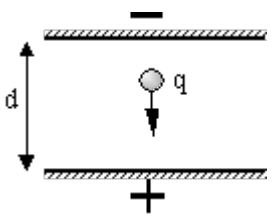
1) только в I; 2) только в II; 3) только в III; 4) в I и II.

16. Полый шарик массой m = 0,4 г с зарядом q = 8 нКл движется в горизонтальном однородном электрическом поле, напряжённость которого E = 500 кВ/м. Какой угол α образует с вертикалью траектория шарика, если его начальная скорость равна нулю?

17.Пылинка, имеющая заряд 10^{-11} Кл, влетела в однородное электрическое поле вдоль его силовых линий с начальной скоростью 0,1 м/с и переместилась на расстояние 4 см. Какова масса пылинки, если её скорость увеличилась на 0,2 м/с при напряженности поля 10^5 В/м? Ответ выразите в миллиграммах (мг).

18. Пылинка, имеющая массу 10^{-6} кг, влетела в однородное электрическое поле вдоль его силовых линий с начальной скоростью 0,1 м/с и переместилась на расстояние 4 см. Каков заряд пылинки, если её скорость увеличилась на 0,2 м/с при напряженности поля E = 10^5 В/м? Ответ выразите в пикокулонах (пКл).

19. Пластины большого по размерам плоского конденсатора расположены горизонтально на расстоянии d = 1 см друг от друга. Напряжение на пластинах конденсатора 5000 В. В пространстве между пластинами падает капля жидкости. Масса капли $4{\cdot}10^{-6}$ кг. При каком значении зарядаq капли ее скорость будет постоянной? Влиянием воздуха на движение капли пренебречь. Ответ выразите в пикокулонах (10^{-12} Кл).



20. Два одинаковых воздушных конденсатора ёмкостью по 100 пФ каждый соединены последовательно и подключены к источнику напряжения 10 В.

Найти изменение заряда на конденсаторах, если в один из них вставить диэлектрик с диэлектрической проницаемостью $\varepsilon = 2$, не отключая от источника. (0,17 нКл)

21. Разность потенциалов между пластинами одного из двух одинаковых конденсаторов емкостью C равна U, а другого нулю. Конденсатора соединяют параллельно. Найдите изменение энергии системы после соединения конденсаторов. (Уменьшилась на $CU^2/4$)

22.Первый конденсатор емкостью $3C$ подключен к источнику тока с ЭДС ε, а второй – емкостью C подключен к источнику с ЭДС 3ε. Отношение энергии электрического поля второго конденсатора к энергии электрического поля первого равно 1)1; 2)13; 3)3; 4)9.

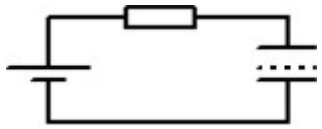
23.Плоский конденсатор подключен к источнику постоянного напряжения. Как изменятся при увеличении зазора между обкладками конденсатора три величины: емкость конденсатора, величина заряда на его обкладках, разность потенциалов между ними? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1)увеличится; 2)уменьшится; 3)не изменится.

А) Емкость конденсатора.

Б) Величина заряда на обкладках конденсатора.

В) Разность потенциалов между обкладками конденсатора.

24. Источник постоянного напряжения с ЭДС 100 В подключён через резистор к конденсатору переменной ёмкости, расстояние между пластинами которого можно изменять (см. рисунок). Пластины медленно раздвинули. Какая работа была совершенапротив сил притяжения пластин, если за время движения пластин на резисторе выделилось количество теплоты 10 мкДж и заряд конденсатора изменился на 1 мкКл?



25. Если напряжение между концами проводника и его длину увеличить в 3 раза, то сила тока, идущего через проводник:

1) уменьшится в 3 раза; 2) не изменится;

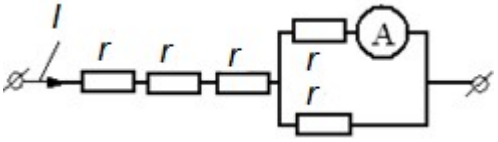
3) увеличится в 3 раза; 4) уменьшится в 9 раз.

26. Участок цепи состоит из четырех последовательно соединенных резисторов, сопротивления которых равны r, $2r$, $3r$ и $4r$. Каким должно быть сопротивление пятого резистора, добавленного в этот участок последовательно к первым четырем, чтобы суммарное сопротивление участка увеличилось в 3 раза?

1) 10*r*; 2) 20*r*; 3) 30*r*; 4) 40*r*.

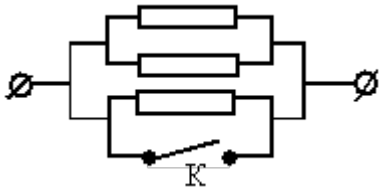
27.. Медная проволока имеет электрическое сопротивление 6 Ом. Какое электрическое сопротивление имеет медная проволока, у которой в 2 раза больше длина и в 3 раза больше площадь поперечного сечения?
1) 36 Ом; 2) 9 Ом; 3) 4 Ом; 4) 1 Ом.

28.Участок цепи состоит из трех последовательно соединенных резисторов, сопротивления которых равны *r*, 2*r* и 3*r*. Сопротивление участка уменьшится в 1,5 раза, если убрать из него
1) первый резистор; 2) второй резистор;
3) третий резистор; 4) первый и второй резисторы**.**

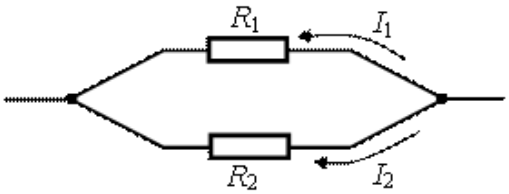


29. Через участок цепи (см. рисунок) течет постоянный ток *I* = 4 А. Что показывает амперметр? Сопротивлением амперметра пренебречь.
1) 1 А; 2) 2 А; 3) 3 А; 4) 1,5 А.

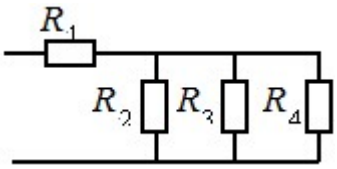
30. Каким будет сопротивление участка цепи (см. рисунок), если ключ *K* замкнуть? (Каждый из резисторов имеет сопротивление *R*).
1) 2*R*; 2) 0; 3) 3*R*; 4) *R*.



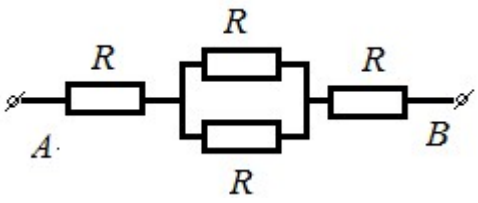
31. Два резистора включены в электрическую цепь параллельно, как показано на рисунке. Значения силы тока в резисторах I_1 = 0,8 А, I_2 = 0,2 А. Для сопротивлений резисторов справедливо соотношение
1) $R_1 = 14R_2$; 2) $R_1 = 4R_2$;
3) $R_1 = 12R_2$; 4) $R_1 = 2R_2$.



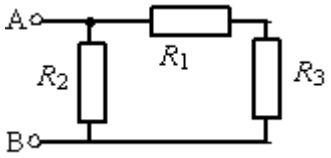
32.Определите общее сопротивление электрической цепи, если
R_1 =2Ом, R_2=R_3=R_4 = 3Ом.
1) 11Ом; 2) 3Ом; 3) 1,5Ом; 4) 19/9 Ом.



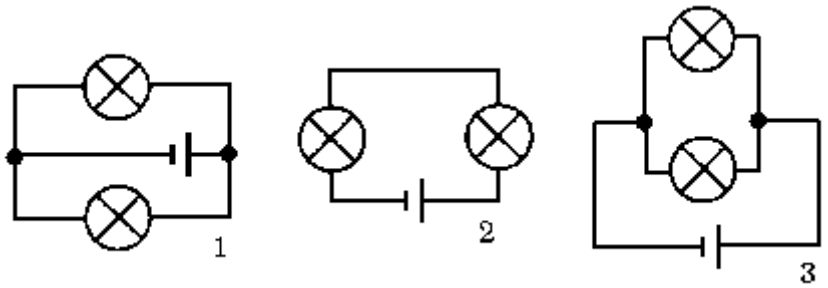
33.электрической цепи, представленной на рисунке, равно1) 4*R*;2) 3*R*;3) 2,5*R*;4) 2,25*R*.



34. Определите общее сопротивление R участка цепи между клеммами A и B, если $R_1=R_2=2$Ом, $R_3=4$Ом. 1) 8 Ом; 2) 5 Ом; 3) 1,5 Ом; 4) 0,5 Ом

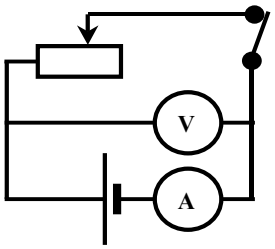


35. Какая из схем, изображенных на рисунке, соответствует последовательному включению ламп?



1) только 1; 2) только 2; 3) только 3; 4) 1 и 2;
5) 1 и 3; 6) 2 и 3; 7) 1, 2 и 3.

36. В электрической цепи, изображенной на рисунке, ползунок реостата переместили вправо. Как изменились при этом показания вольтметра и амперметра?



1) показания обоих приборов увеличились;
2) показания обоих приборов уменьшились;
3) показания амперметра увеличились, вольтметра уменьшились;
4) показания амперметра уменьшились, вольтметра увеличились.

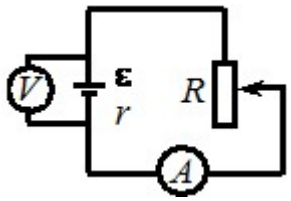
37. Обмотка амперметра, предназначенного для измерения силы тока, имеет сопротивление 0,9 Ом. Определите сопротивление шунта, который нужно подключить к амперметру, чтобы можно было измерять токи, в 10 раз большие. (0,1 Ом)

38. К миллиамперметру, рассчитанному на максимальный ток 100 мА, присоединили добавочное сопротивление, чтобы получить вольтметр, которым можно измерять напряжение до 220 В. Какой должна быть величина этого добавочного сопротивления, если известно, что при шунтировании миллиамперметра сопротивлением 0,2 Ом цена его деления возрастает в 10 раз? (2198 Ом)

39. В каждую из сторон правильного шестиугольника включено сопротивление 5 Ом. Кроме того, каждая из вершин соединена с центром шестиугольника таким же сопротивлением. Чему равно сопротивление получившейся системы при подключении противоположными вершинами?

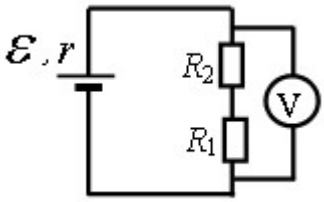
(4 Ом)

40. При одном сопротивлении реостата вольтметр показывает 6 В, амперметр – 1 А (см. рисунок). При другом сопротивлении реостата показания приборов: 4 В и 2 А. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока? Амперметр и вольтметр считать идеальными.



1) 0,5 Ом; 2) 1 Ом; 3) 1,5 Ом; 4) 2 Ом.

41. К однородному медному цилиндрическому проводнику на 15 с приложили разность потенциалов 1 В. Какова длина проводника, если его температура при этом повысилась на 10 К? Изменением сопротивления проводника и рассеянием тепла при его нагревании пренебречь (удельное сопротивление меди $1{,}7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м).



42. В схеме, изображённой на рисунке, ЭДС источника тока равна 5 В, его внутреннее сопротивление $r = 1$ Ом, а сопротивления резисторов $R_1 = R_2 = 2$ Ом. Какое напряжение показывает вольтметр? 1) 1 В; 2) 2 В; 3) 3 В; 4) 4 В.

43. На одной лампочке написано «220 В, 60 Вт», на другой – «110 В, 30 Вт». Сопротивление какой лампочки больше?

1) сопротивление первой больше; 2) сопротивление второй больше;
3) сопротивления одинаковы; 4) среди ответов нет правильного.

44. Как изменится мощность, потребляемая электрической лампой, если, не изменяя её электрическое сопротивление, уменьшить напряжение на ней в 3 раза?

1) уменьшится в 3 раза; 2) уменьшится в 9 раз;
3) не изменится; 4) увеличится в 9 раз.

45. Как изменятся тепловые потери в линии электропередачи, если будет использоваться напряжение 110 кВ вместо 11 кВ при условии передачи одинаковой мощности?

1) увеличатся в 10 раз; 2) уменьшатся в 10 раз;
3) увеличатся в 100 раз; 4) уменьшатся в 100 раз;
5) не изменятся.

46. Два резистора, имеющие сопротивления $R_1 = 3$ Ом и $R_2 = 6$ Ом, включены последовательно в цепь постоянного тока. Чему равно отношение Q_1/Q_2 количеств теплоты, выделяющихся на этих резисторах за одинаковое время?

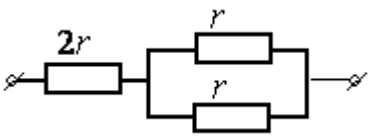
1) $\frac{1}{2}$; 2) 2; 3) 4; 4) $\frac{1}{4}$.

47. Два нагревателя подключаются к источнику питания сначала последовательно, затем – параллельно. В каком случае к.п.д. больше?

1) в первом; 2) в обоих случаях одинаково;
3) во втором; 4) среди ответов нет правильного.

48. При питании лампочки от элемента с ЭДС 1,5 В сила тока в цепи равна 0,2 А. Найдите работу сторонних сил в элементе за 1 мин. (18 Дж)

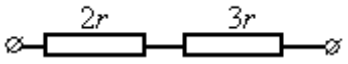
49. При подключении электромагнита к источнику с ЭДС 30 В и внутренним сопротивлением 2 Ом напряжение на зажимах источника стало 28 В. Найдите силу тока в цепи. Какую работу совершают сторонние силы источника за 5 мин? Какова работа тока во внешней и внутренней частях цепи за то же время? (1 А; 9 кДж; 8,4 кДж; 0,6 кДж)



50. На рисунке показан участок цепи, по которому течет постоянный ток. Отношение тепловой мощности, выделяющейся на левом резисторе, к мощности, выделяющейся на одном из двух правых, равно

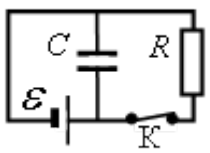
1) 18; 2) 2; 3) 14; 4) 8.

51. На рисунке показан участок цепи, по которому течет постоянный ток. Отношение тепловой мощности, выделяющейся на левом резисторе, к мощности, выделяющейся на правом, равно



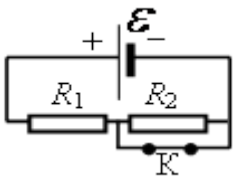
1) 3/2; 2) 2/3; 3) 9/4; 4) 4/9.

52. Конденсатор ёмкостью $C = 2$ мкФ присоединён к батарее с ЭДС $\varepsilon = 10$ В и внутренним сопротивлением $r = 1$ Ом. В начальный момент времени ключ Кбыл замкнут (см. рисунок). Какой станет энергия конденсатора через длительное время (не менее 1 с) после размыкания ключа К, если сопротивление резистора $R = 10$ Ом?



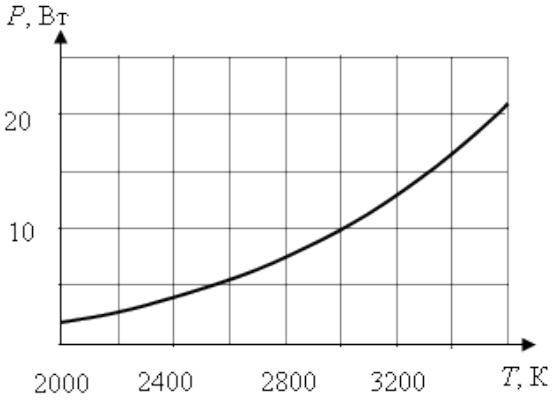
1) 100 нДж; 2) 200 нДж; 3) 100 мкДж; 4) 200 мкДж.

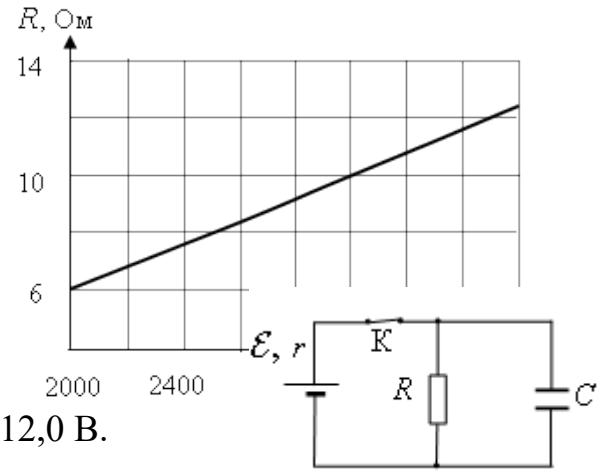
53. На рисунке показана цепь постоянного тока. Сопротивления обоих резисторов одинаковы и равны R.



Внутренним сопротивлением источника тока можно пренебречь. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать (ε – ЭДС источника тока). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

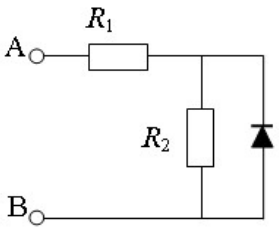
54. При нагревании спирали лампы накаливания протекающим по ней током основная часть подводимой энергии теряется в виде теплового излучения. На рисунке изображены графики зависимости мощности тепловых потерь лампы $P=P(T)$ и сопротивления спирали $R=R(T)$ от температуры. При помощи этих графиков определите напряжение, приложенное к спирали, при температуре
T=2500К.





1) 5,0 В; 2) 6,3 В; 3) 10,3 В; 4) 12,0 В.

55. В цепи, изображённой на рисунке, сопротивление диода в прямом направлении пренебрежимо мало, а в обратном – многократно превышает сопротивление резисторов. При подключении к точке A – положительного, а к точке B – отрицательного полюса батареи с ЭДС 12 В и пренебрежимо малым внутренним сопротивлением, потребляемая мощность равна 4,8 Вт. При изменении полярности подключения батареи потребляемая мощность оказалась равной 14,4 Вт. Укажите условия протекания тока через диод и резисторы в обоих случаях и определите сопротивление резисторов в этой цепи.



56. Вольтметр, подключенный к лампочке, показывает напряжение $U = 4$ В, а амперметр – ток $I = 2$ А. Чему равно внутреннее сопротивление r источника тока, к которому эта лампочка присоединена, если ЭДС источника $\varepsilon = 5$ В?
(0,5 Ом)

57. Источник тока, замкнутый на сопротивление $R_1 = 2$ Ом, дает ток $I_1 = 1{,}6$ А. Тот же источник тока, замкнутый на сопротивление $R_2 = 1$ Ом, дает

ток $I_2 = 2$ А. Найдите мощность, теряемую внутри батареи, во втором случае. (12 Вт)

58. $R_1 = 10$ Ом и $R_2 = 20$ Ом, подключены к источнику тока с напряжением 120 В. Чему равна мощность, выделяемая в резисторе с сопротивлением R_2? (320 Вт)

59. Найдите ЭДС и внутреннее сопротивление аккумулятора, если при токе 5 А он отдает во внешнюю цепь мощность 9,5 Вт, а при токе 7 А – мощность 12,6 Вт. ($\varepsilon = 25$ В; $r = 0{,}05$ Ом)

60. Для нагревания 4,5 л воды от 23 ^{0}С до кипения нагреватель потребляет 0,5 кВт·ч электрической энергии. Чему равен КПД нагревателя? Плотность воды $\rho = 10^3$ кг/м^3; $c_В$ = 4,2 кДж/(кг·К). (81 %)

Когда к тем же зажимам подключили резистор, вольтметр стал показывать 3 В. Что покажет вольтметр, если вместо одного подключить два таких же резистора, соединенных последовательно? параллельно? (2 В; 4 В)

61. Лампочки, сопротивления которых 3 и 12 Ом, поочередно подключенные к некоторому источнику тока, потребляют одинаковую мощность. Найти внутреннее сопротивление источника и КПД цепи в каждом случае.(6 Ом; 33 %; 67 %)

62. ЭДС батареи 12 В, ток короткого замыкания 5 А. Какую наибольшую мощность может дать батарея во внешней цепи? (15 Вт)

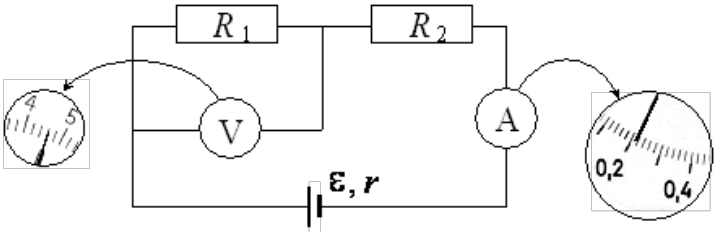
63. При коротком замыкании выводов гальванической батареи сила тока в цепи 0,45 А. При подключении к выводам батареи электрической лампы сила тока в цепи 0,225 А, а напряжение на лампе 4,5 В. Найдите ЭДС гальванической батареи.

64. Линия электропередачи, имеющая сопротивление 250 Ом, подключена к генератору постоянного тока мощностью 25 кВт. При каком напряжении на зажимах генератора потери в линии составят 4 % от мощности генератора? ($1{,}25 \cdot 10^4$ В)

65. Два резистора, имеющие сопротивления $R_1 = 3$ Ом и $R_2 = 6$ Ом, включены параллельно в цепь постоянного тока. Чему равно отношение мощностей P_1/P_2 электрического тока, выделившихся в этих резисторах?

1) 1 : 1 2) 1 : 2 3) 2 : 1 4) 4 : 1

66. При проведении лабораторной работы ученик собрал электрическую цепь по схеме на рисунке. Сопротивления R_1 и R_2 равны 20 Ом и 150 Ом соответственно. Сопротивление вольтметра равно 10 кОм, а амперметра – 0,4 Ом. ЭДС источника равна 36 В, а его внутреннее сопротивление – 1 Ом. На рисунке показаны шкалы приборов с показаниями, которые получил ученик. Исправны ли приборы или же какой-то из них даёт неверные показания?

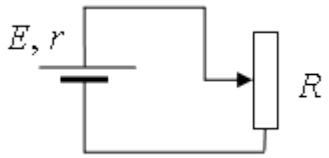


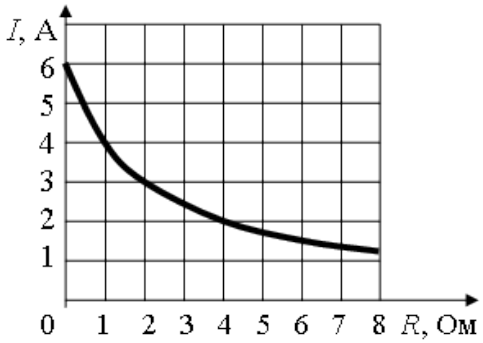
67. Электрическая цепь состоит из источника тока с конечным внутренним сопротивлением и реостата. Сопротивление реостата можно изменять в пределах от 1 Ом до 5 Ом. Максимальная мощность тока P_{max}, выделяющаяся на реостате, равна 4,5 Вт и достигается при сопротивлении реостата R = 2 Ом. Какова ЭДС источника?

68. Паяльник, рассчитанный на напряжение U_1 = 220 В, подключили в сеть с напряжением U_2 = 110 В. Как изменилась мощность, потребляемая паяльником? Сопротивление спирали паяльника считать постоянным.

1) уменьшилась в 4 раза; 2) увеличилась в 2 раза;
3) уменьшилась в 2 раза; 4) увеличилась в 4 раза.

69. Реостат R подключен к источнику тока с ЭДС E и внутренним сопротивлением r (см. рисунок). Зависимость силы тока в цепи от сопротивления реостата представлена на графике. Найдите сопротивление реостата, при котором мощность тока, выделяемая на внутреннем сопротивлении источника, равна 8 Вт.



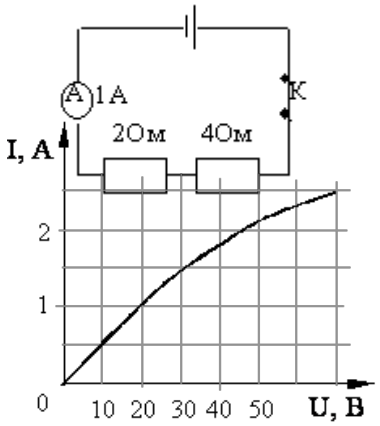


70. При лечении электростатическим душем к электродам электрической машины прикладывается разность потенциалов 10 кВ. Какой заряд проходит между электродами за время процедуры, если известно, что электрическое поле совершает при этом работу, равную 3,6 кДж?

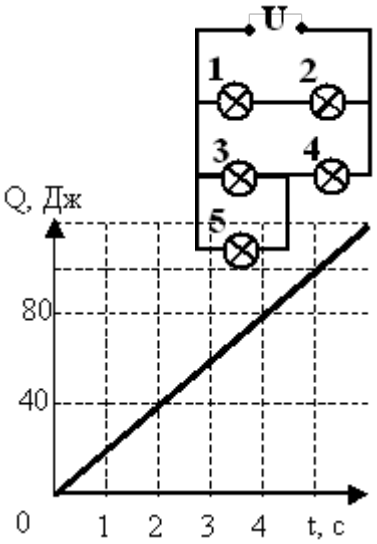
1) 36 мКл; 2) 0,36 Кл; 3) 36 МКл; 4) $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

71. Изучая закономерности соединения резисторов, ученик собрал электрическую цепь, изображенную на рисунке. Какая энергия выделится во

внешней части цепи при протекании тока в течение 10 минут? Необходимые данные указаны на схеме. Амперметр считать идеальным.

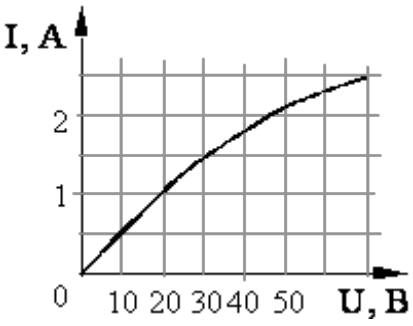


72. Какая лампа (см. рис.) горит ярче других (все лампы имеют одинаковое сопротивление)?
1) 5; 2) 2; 3) 3; 4) 4.



73. По резистору течет постоянный ток. На рисунке приведен график зависимости количества теплоты, выделяемого в резисторе, от времени. Сопротивление резистора 5 Ом. Чему равна сила тока в резисторе?

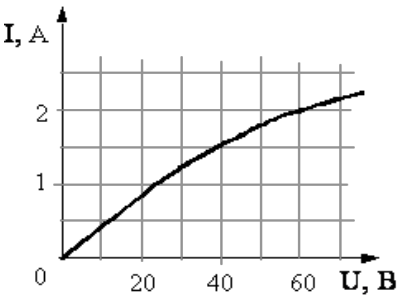
74. Две проволоки одинаковой длины из одного и того же материала включены последовательно в электрическую цепь. Сечение первой проволоки в 3 раза больше сечения второй. Количество теплоты, выделяемое в единицу времени в первой проволоке,
1) в 3 раза больше, чем во второй;
2) в 3 раза меньше, чем во второй;
3) в 9 раза больше, чем во второй;
4) в √3 раз меньше, чем во второй.



75. На рисунке показан график зависимости силы тока в лампе накаливания от напряжения на ее клеммах. При напряжении 30 В мощность тока в лампе равна
1) 135 Вт; 2) 67,5 Вт; 3) 45 Вт; 4) 20 Вт.

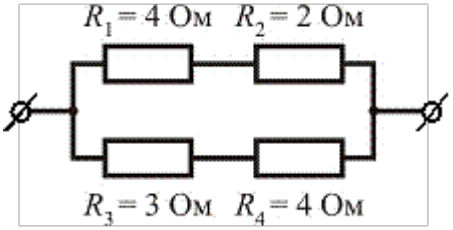
76. На рисунке показан график зависимости силы тока в лампе накаливания от напряжения на ее клеммах. При силе тока 1,5 А мощность тока в лампе равна
1) 135 Вт; 2) 67,5 Вт; 3) 45 Вт; 4) 20 Вт.

77. силы тока в лампе накаливания от напряжения на ее клеммах. При силе тока 2 А ток в лампе за 3 с совершает работу



1) 90 Дж; 2) 10,8 кДж; 3) 270 Дж; 4) 360 Дж.

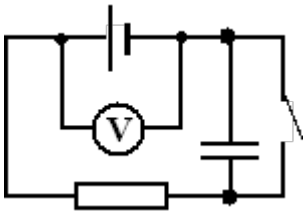
78. На рисунке представлен участок электрической цепи. Каково отношение количеств теплоты Q_2/Q_3, выделившихся на резисторах R_2 и R_3 за одно и то же время?



1) 0,44; 2) 0,67; 3) 0,9; 4) 1,5.

79. На входе в электрическую цепь квартиры стоит предохранитель, размыкающий цепь при силе тока 10 А. Подаваемое в цепь напряжение равно 110 В. Какое максимальное число электрических чайников, мощность каждого из которых равна 400 Вт, можно одновременно включить в квартире?

1) 2,7; 2) 2; 3) 3; 4) 2,8**.**

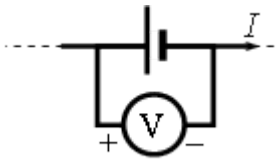


80. Схема электрической цепи показана на рисунке. Когда цепь разомкнута, вольтметр показывает 8 В. При замкнутой цепи вольтметр показывает 7 В. Сопротивление внешней цепи равно 3,5 Ом. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока?

81. На цоколе автомобильной лампочки обозначены два числа: 12 В, 20 Вт. Какую работу совершает электрический ток за 10 мин свечения лампы при ее работе в сети напряжением 12 В?

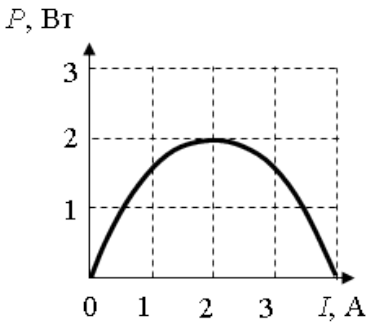
1) 12000 Дж; 2) 2400 Дж; 3) 240 Дж; 4) 20 Дж.

82. Вольтметр подключён к клеммам источника тока с ЭДС $\varepsilon = 3$ В и внутренним сопротивлением $r = 1$ Ом, через который течёт ток $I = 2$ А (см. рисунок). Вольтметр показывает 5 В. Какое количество теплоты выделяется внутри источника за 1 с?



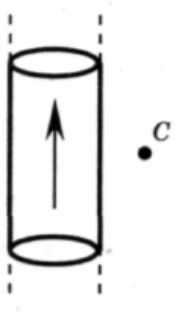
1) 5 Дж; 2) 4 Дж; 3) 3 Дж; 4) 1 Дж.

83. Электрическая цепь состоит из батареи с ЭДС ε и внутренним сопротивлением $r = 0{,}5$ Ом и подключённого к ней резистора нагрузки с сопротивлением R. При изменении сопротивления нагрузки изменяется сила тока в цепи и мощность в нагрузке. На рисунке представлен график изменения мощности, выделяющейся на нагрузке, в зависимости от силы тока в цепи. Используя известные физические законы, объясните, почему данный график зависимости мощности от силы тока является параболой. Чему равно ЭДС батареи?



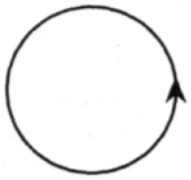
7. Магнитное поле

1. На рисунке изображен цилиндрический проводник, по которому идет электрический ток. Направление тока указано стрелкой. Как направлен вектор магнитной индукции в точке *C*?



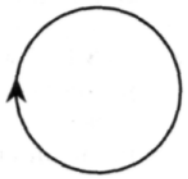
1) в плоскости чертежа вверх;
2) в плоскости чертежа вниз;
3) от нас перпендикулярно плоскости чертежа;
4) к нам перпендикулярно плоскости чертежа.

2. На рисунке изображен проволочный виток, по которому идет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в плоскости чертежа. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен



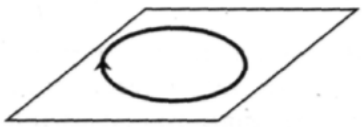
1) к нам перпендикулярно плоскости чертежа;
2) от нас перпендикулярно плоскости чертежа;
3) вправо →;
4) влево ←.

3. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в плоскости чертежа. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен



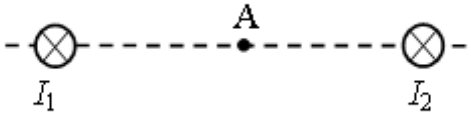
1) от нас перпендикулярно плоскости чертежа;
2) к нам перпендикулярно плоскости чертежа;
3) влево ←;
4) вправо →.

4. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен



1)вертикально вверх ↑; 3) горизонтально вправо →;
2)горизонтально влево ←; 4) вертикально вниз ↓.

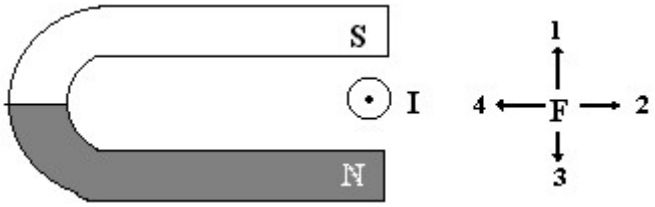
5. Магнитное поле создано в точке *A* двумя параллельными длинными проводниками с токами I_1 и I_2, расположенными перпендикулярно плоскости чертежа. Векторы $\vec{B}_1$ и $\vec{B}_2$ в точке *A* направлены в плоскости чертежа следующим образом:



1) $\vec{B}_1$ – вверх, $\vec{B}_2$ – вниз; 3) $\vec{B}_1$ – вниз, $\vec{B}_2$ – вверх;

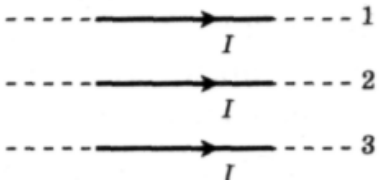
2) $\vec{B}_1$ – вверх, $\vec{B}_2$ – вверх; 4) $\vec{B}_1$ – вниз, $\vec{B}_2$ – вниз.

6. Ток в проводнике помещенному в магнитное поле, направлен так, как показано на рисунке. Укажите направление силы Ампера, действующей на этот проводник.



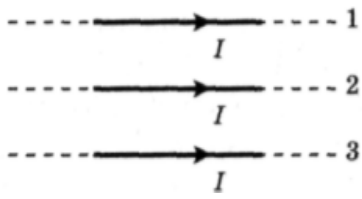
1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

7. На проводник 2 со стороны двух других проводников действует сила Ампера (см. рисунок). Все проводники тонкие, лежат в одной плоскости, параллельны друг другу, и расстояния между соседними проводниками одинаковы, I — сила тока. Сила Ампера в этом случае



1) направлена вверх ↑; 3) направлена от нас;
2) направлена вниз ↓; 4) равна нулю.

8. На проводник 3 со стороны двух других проводников действует сила Ампера (см. рисунок). Все проводники тонкие, лежат в одной плоскости, параллельны друг другу, и расстояния между соседними проводниками одинаковы, I — сила тока. Сила Ампера в этом случае

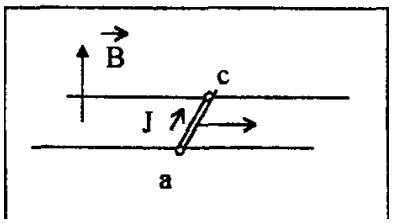


1) направлена вверх ↑; 2) направлена к нам;
3) направлена вниз ↓; 4) равна нулю.

9. Участок проводника длиной 20 см находится в магнитном поле индукцией 50 мТл. Сила электрического тока, идущего по проводнику, равна 5 А. Какое перемещение совершит проводник в направлении действия силы Ампера, если работа этой силы равна 0,005 Дж? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции.

1) 0,0001 м; 2) 0,1 м; 3) 0,01 м; 4) 10 м.

10. Электромагнитный ускоритель представ–ляет собой два провода, расположенные в горизонтальной плоскости на расстоянии 20 см друг от друга, по которым может скользить без трения металлическая перемычка ***ac*** массой 2 кг (см. рисунок). Магнитное поле индукцией $B = 1$ Тл перпендикулярно плоскости движения перемычки. Какой ток следует пропустить по перемычке, чтобы она, пройдя путь 2 м, приобрела скорость 10 м/с ?



1) 10 А; 2)50 А;

3) 100 А; 4) 250 А.

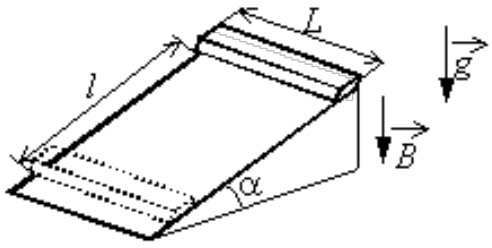
11. На сколько отличаются наибольшее и наименьшее значения модуля силы, действующей на прямой провод длиной 20 см с током 10 А, при различных положениях провода в однородном магнитном поле, индукция которого равна 1 Тл?

1) 200 Н; 2) 2 Н; 3) 1 Н; 4) 20Н.

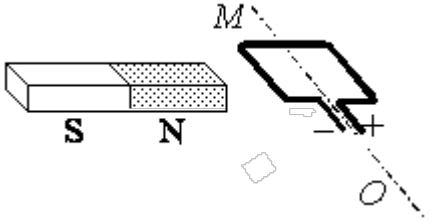
12. Прямолинейный проводник подвешен горизонтально на двух нитях в однородном магнитном поле с индукцией 10 мТл. Вектор магнитной индукции горизонтален и перпендикулярен проводнику. Во сколько раз изменится сила натяжения нитей при изменении направления тока на противоположное? Масса единицы длины проводника 0,01 кг/м, сила тока в проводнике 5 А.

1) 1,5 раза; 2) 2 раза; 3) 2,5 раза; 4) 3 раза.

13. Тонкий алюминиевый брусок прямоугольного сечения, имеющий длину $L = 0{,}5$ м, соскальзывает из состояния покоя по гладкой наклонной плоскости из диэлектрика в вертикальном магнитном поле индукцией $B = 0{,}1$ Тл (см. рисунок). Плоскость наклонена к горизонту под углом $\alpha = 30°$. Продольная ось бруска при движении сохраняет горизонтальное направление. Найдите величину ЭДС индукции на концах бруска в момент, когда брусок пройдет по наклонной плоскости расстояние $l = 1{,}6$ м.



14. Рамку с постоянным током удерживают неподвижно в поле полосового магнита (см. рисунок). Полярность подключения источника тока к выводам рамки показана на рисунке. Как будет двигаться рамка на неподвижной оси *MO*, если рамку не удерживать? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения. Считать, что рамка испытывает небольшое сопротивление движению со стороны воздуха.



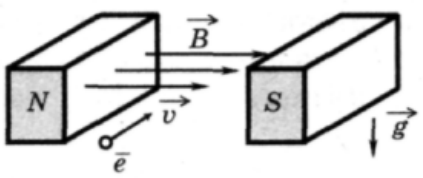
15. Электрон и протон влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции на расстоянии L друг от друга с одинаковыми скоростями v. Отношение модулей сил, действующих на них со стороны магнитного поля в этот момент времени

1) 0; 2) 1; 3) 2000; 4) 1/2000.

16. Радиусы окружностей $R_{\acute{\alpha}}$ и $R_{\text{р}}$, по которым движутся α-частица и протон ($m_{\acute{\alpha}} = 4m_{\text{р}}$; $q_{\acute{\alpha}} = 2q_{\text{р}}$), влетевшие в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции с одинаковыми скоростями, соотносятся как

1) $R_{\acute{\alpha}} = 2R$; 2) $R_{\acute{\alpha}} = 0{,}5R_{\text{р}}$; 3) $R_{\acute{\alpha}} = 4R_{\text{р}}$; 4) $R_{\acute{\alpha}} = 0{,}25R_{\text{р}}$.

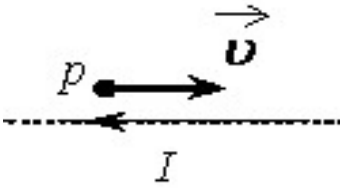
17. Электрон e, влетевший в зазор между полю - сами электромагнита, имеет горизонтально направленную скорость v, перпендикулярную вектору индукции магнитного поля (см. рисунок). Куда направлена действующая на него сила Лоренца F?



1) вертикально вниз; 3) вертикально вверх;
2) горизонтально влево ; 4) горизонтально вправо.

18. Протон p имеет скорость v, направленную горизонтально вдоль прямого длинного проводника с током I (см. рисунок). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца?

1) вертикально вверх в плоскости рисунка ↑;
2) вертикально вниз в плоскости рисунка ↓;
3) горизонтально влево в плоскости рисунка ←;
4) перпендикулярно плоскости рисунка от нас ⊗.



19. Две частицы, имеющие отношение зарядов $q_1/q_2 = 2$ и отношение масс $m_1/m_3 = 1$, влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции и движутся по окружностям. Определите отношение периодов обращения этих частиц.

20. Электрон движется в однородном магнитном поле индукцией B по круговой орбите радиусом $R = 6 \cdot 10^{-4}$ м. Значение импульса электрона равно $p = 4{,}8 \cdot 10^{-24}$ кг·м/с. Чему равна индукция В магнитного поля?

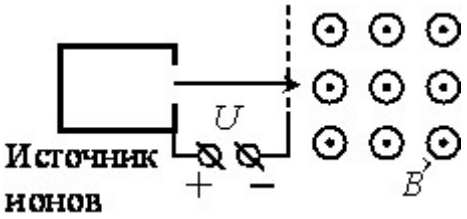
21. В однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции влетают электрон и протон ($m_e = 9{,}1 \cdot 10^{-31}$ кг , $m_p = 1{,}67 \cdot 10^{-27}$кг). Их кинетические энергии одинаковы. Как соотносятся радиусы кривизны их траекторий?

22. С какой скоростью вылетает α-частица из радиоактивного ядра, если она, попадая в однородное магнитное поле индукцией $B = 2$ Тл перпендикулярно его силовым линиям, движется по дуге окружности радиусом $R = 1$ м (α-частица — ядро атома гелия, молярная масса гелия $\mu = 0{,}004$ кг/моль)?

23. Как изменится радиус окружности, по которой заряженная частица движется в однородном магнитном поле при увеличении ее кинетической энергии в 4 раза ? Масса частицы не изменяется.

24. перпендикулярно линиям магнитной индукции, которая равна 1 Тл. Какова должна быть минимальная протяженность поля в направлении движения протона, чтобы направление его движения сменилось на противоположное?

25. Ион ускоряется в электрическом поле с разностью потенциалов $U = 10$ кВ и попадает в однородное магнитное поле перпендикулярно к вектору его индукции $\vec{B}$ (см. рисунок). Радиус траектории движения иона в магнитном поле $R = 0{,}2$ м, модуль индукции магнитного поля равен 0,5 Тл. Определите отношение массы иона к его электрическому заряду m/q. Кинетической энергией иона при его вылете из источника пренебрегите.



26. Намагниченный стальной стержень начинает свободное падение с нулевой начальной скоростью из положения, изображённого на рис. 1. Пролетая сквозь закреплённое проволочное кольцо, стержень создаёт в нём электрический ток, сила которого изменяется со временем так, как показано на рис. 2.

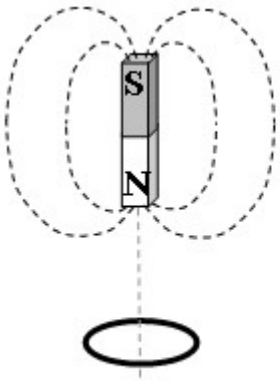


Рис. 1

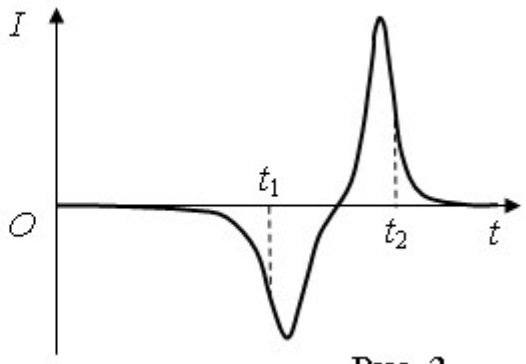


Рис. 2

Почему в моменты времени t_1 и t_2 ток в кольце имеет различные направления? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности Вы использовали для объяснения. Влиянием тока в кольце на движение магнита пренебречь.

27. Зависимость от времени магнитного потока Ф, пронизывающего виток, показана на рисунке 10. Чему равен ток в витке в интервале В-Г, если его сопротивление равно 0,05Ом ?

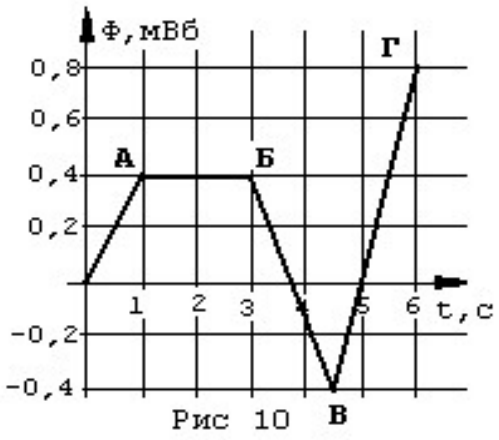


Рис 10

28. Закон электромагнитной индукции заключается в следующем: ЭДС индукции в контуре со знаком минус равна скорости изменения

1) силы тока в нем;
2) магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром;
3) магнитной индукции;
4) электромагнитной индукции.

29. За 5 с магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, увеличился от 3 до 8 Вб. Чему равно при этом значение ЭДС индукции в рамке?

1) 0,6 В; 2) 1 В; 3) 1,6 В; 4) 25 В.

30. Проволочное кольцо покоится в магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости кольца. В первый промежуток времени проекция вектора магнитной индукции на некоторую фиксированную ось линейно растет от B_0 до $5B_0$, во второй — за то же время уменьшается от $5B_0$ до 0, затем за третий такой же промежуток времени уменьшается от 0 до $-5B_0$. На каких отрезках времени совпадают направления тока в кольце?

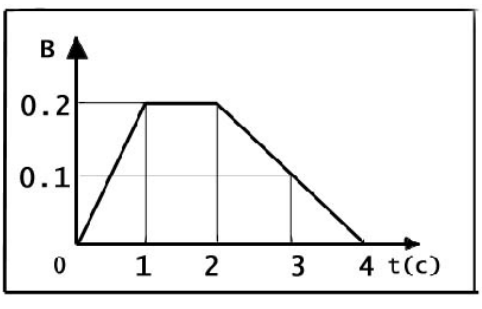
31. Радиусы двух замкнутых круговых контуров, лежащих в одной плоскости, в которых при одинаковой скорости изменения индукции магнитного поля, пронизывающего эти контуры, возникают ЭДС индукции соответственно 0,16 В и 0,04 В**,** связаны между собой соотношением

1) $R_1 = 8R_2$; 2) $R_1 = 4R_2$; 3) $R_1=2R_2$; 4) $2R_1=R_2$.

32. Проволочная рамка, имеющая форму равностороннего треугольника, помещена в однородное магнитное поле с индукцией B=0,06 Тл, направление линий которой составляет угол $\alpha=30^o$ с перпендикуляром к плоскости рамки. Если при равномерном уменьшении индукции до нуля за время Δt=0,03с в рамке, индуцируется Э.Д.С. 30мВ, то длина стороны рамки равна

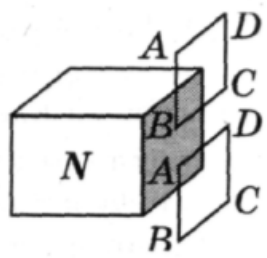
1) 0,1м; 2) 0,2м; 3) 5см; 4) 15 см.

33. Проволочная рамка площадью 100 $см^2$ помещена в однородное магнитное поле, зависимость индукции которого от времени показана на графике.



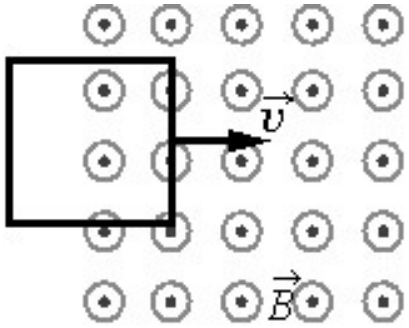
Плоскость рамки составляет угол в 30° с направлением линий магнитной индукции. Чему равна ЭДС индукции, которая действует в рамке в момент времени t = 3с ?

34. Вблизи северного полюса магнита падает медная рамка *ABCD* (рисунок). При прохождении верхнего и нижнего положений рамки, показанных на рисунке, индукционный ток в стороне *AB* рамки



1) равен нулю в обоих положениях;
2) направлен вверх в обоих положениях;
3) направлен вниз в обоих положениях;
4) направлен вверх и вниз соответственно.

35. Около полосы медной фольги с большой частотой меняют магнитное поле, вектор индукции которого направлен перпендикулярно пластине. В пластине возникает ток,



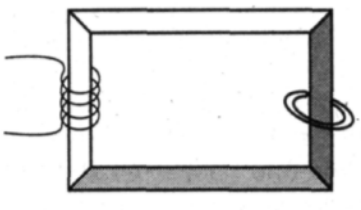
1) направленный вдоль полосы;
2) направленный поперек полосы;
3) идущий по окружности в одном направлении;
4) идущий по окружности и периодически меняющий направление.

36. Постоянный магнит вводят в замкнутое алюминиевое кольцо на тонком длинном подвесе (рисунок). Первый раз — северным полюсом, второй раз южным полюсом. При этом

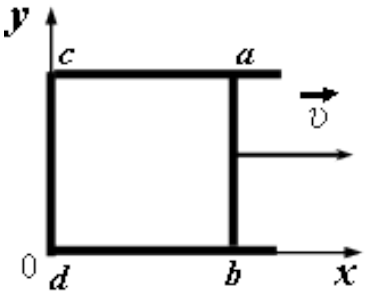


1) в первом опыте кольцо притягивается к магниту, во втором — кольцо отталкивается от магнита;
2) в первом опыте кольцо отталкивается от магнита, во втором — кольцо притягивается к магниту;
3) в обоих опытах кольцо притягивается к магниту;
4) в обоих опытах кольцо отталкивается от магнита.

37. В некоторой области пространства создано однородное магнитное поле (см. рисунок). Квадратная металлическая рамка движется через границу этой области с постоянной скоростью $\vec{v}$, направленной вдоль плоскости рамки и перпендикулярно вектору магнитной индукции $\vec{B}$. ЭДС индукции, генерируемая при этом в рамке, равна $\mathcal{E}$. Какой станет ЭДС, если рамка будет двигаться со скоростью $v/4$?



38. На сердечник в виде сплошной массивной рамки из стали квадратного сечения (рисунок) намотана катушка из изолированного проводника и надето кольцо. Вихревое электрическое поле при пропускании по катушке периодически меняющегося тока возникает



1) только вдоль стержней сердечника;

2) только внутри стержней сердечника поперек его сечения;

3) только в кольце по его периметру;

4) в кольце по периметру и в сердечнике поперек его сечения.

39. На непроводящей горизонтальной поверхности стола лежит жёсткая рамка массой *m* из однородной тонкой проволоки, согнутая в виде квадрата *ACDE* со стороной *a*. Рамка находится в однородном горизонтальном магнитном поле, вектор индукции перпендикулярен сторонам *AE* и *CD* и равен по модулю *B*. По рамке течёт ток в направлении, указанном стрелками. При какой минимальной силе тока рамка начнет поворачиваться вокруг стороны *CD* ?

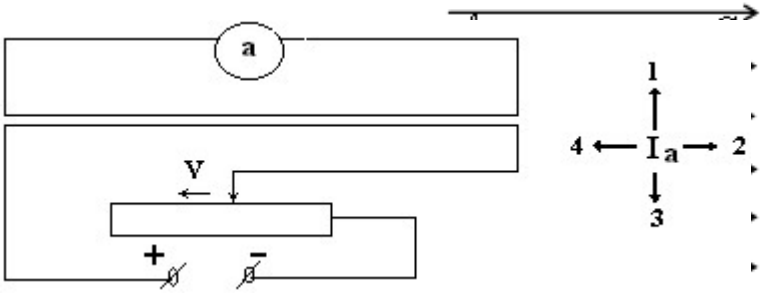
40. По П-образному проводнику acdb постоянного сечения скользит со скоростью $\vec{\upsilon}$ медная перемычка *ab* длиной *l* из того же материала и такого же сечения. Проводники, образующие контур, помещены в постоянное однородное магнитное поле, вектор индукции которого направлен перпендикулярно плоскости проводников (см. рисунок). Какова индукция магнитного поля *B*, если в тот момент, когда *ab* = *ac*, разность потенциалов между точками *a* и *b* равна *U*? Сопротивление между проводниками в точках контакта пренебрежимо мало, а сопротивление проводов велико.

41. В проводнике индуктивностью 50 мГн сила тока в течение 0,1 с равномерно возрастает с 5 А до некоторого конечного значения. При этом в проводнике возбуждается ЭДС самоиндукции, равная 5 В. Определите конечное значение силы тока в проводнике.

1) 5 А; 2) 10 А;

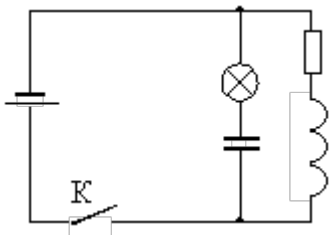
2) 3) 15 А; 4) 20 А.

42. Ползунок реостата движется так как показано на рисунке. Укажите как, при этом, будет направлен ток в цепи на участке (а).

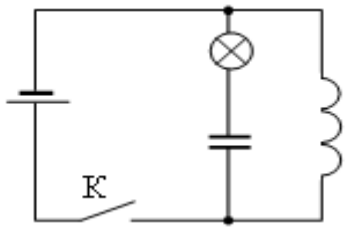


43. На железное кольцо намотано в один слой 200 витков. Чему равна энергия магнитного поля, если при токе 2,5 А магнитный поток в железе 0,6 мВб?

44. В катушке индуктивностью 0,6 Гн сила тока равна 20 А. Какова энергия магнитного поля катушки? Как изменится энергия, если сила тока уменьшится вдвое?



45. На рисунке приведена электрическая цепь, состоящая из гальванического элемента, реостата, трансформатора, амперметра и вольтметра. В начальный момент времени ползунок реостата установлен в крайнее верхнее положение и неподвижен. Опираясь на законы электродинамики, объясните, как будут изменяться показания приборов в процессе перемещения ползунка реостата вниз. ЭДС самоиндукции пренебречь по сравнению с ε.



46. В электрической цепи, показанной на рисунке, ЭДС источника тока равна 12 В; емкость конденсатора 2 мФ; индуктивность катушки 5 мГн, сопротивление лампы 5 Ом и сопротивление резистора 3 Ом. В начальный момент времени ключ К замкнут. Какая энергия выделится в лампе после размыкания ключа? Внутренним сопротивлением источника тока пренебречь. Сопротивлением катушки и проводов пренебречь.

47. В электрической цепи, показанной на рисунке, ЭДС источника тока равна 9 В; емкость конденсатора 10 мФ; индуктивность катушки 20 мГн и сопротивление резистора 3 Ом. В начальный момент времени ключ К замкнут. Какая энергия выделится в лампе после размыкания ключа? Внутренним сопротивлением источника тока пренебречь. Сопротивлением катушки и проводов пренебречь.

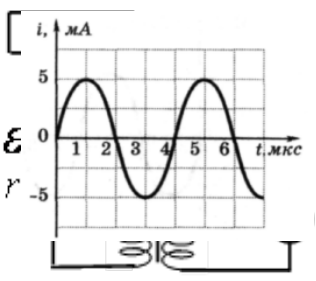
8. Электромагнитные колебания и волны.

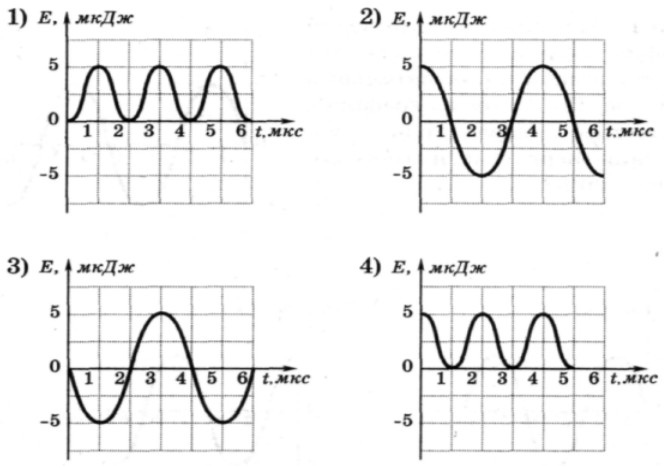
1. Как изменится период собственных колебаний контура, если его индуктивность увеличить в 20 раз, а емкость уменьшить в 5 раз?

1) увеличится в 2 раза; 3) уменьшится в 2 раза;

2) увеличится в 4 раза; 4) уменьшится в 4 раза.

2. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре. На каком из графиков правильно показан процесс изменения энергии электрического поля конденсатора?

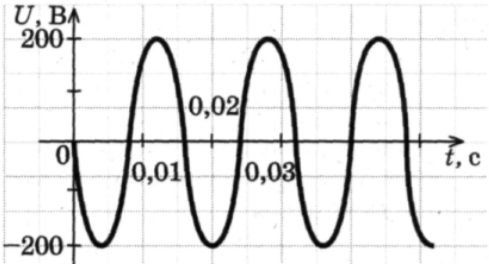




3. Колебательный контур состоит из конденсатора электроемкостью C и катушки индуктивностью L. Как изменится период свободных электромагнитных колебаний в этом контуре, если электроемкость конденсатора и индуктивность катушки увеличить в 3 раза?

1) увеличится в 3 раза; 3) уменьшится в 3 раза;
2) не изменится; 4) увеличится в 9 раз.

4. На рисунке показан график изменения напряжения на выходе генератора с течением времени. Чему равен период колебаний напряжения?



1) 50 с; 2) 0,017 с; 3) 60 с; 4) 0,02 с.

5. Изменения электрического заряда конденсатора в колебательном контуре происходят по закону $q = 0{,}01\cos 20t$. Чему равен период колебаний заряда (в секундах)?

6. В таблице показано, как менялся ток в катушке идеального колебательного контура при свободных колебаниях. Вычислите по этим данным максимальный заряд конденсатора.

$t\cdot10^{-6}$, с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$I\cdot10^{-3}$, А	4	2,83	0	–2,83	–4	–2,83	0	2,83	4	2,83

1) $7{,}9\cdot10^{-8}$ Кл; 2) $1{,}3\cdot10^{-8}$ Кл; 3) $9{,}4\cdot10^{-9}$ Кл; 4) $5{,}1\cdot10^{-9}$ Кл.

7. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки индуктивности, амплитуда силы тока $I_m = 50$ мА. В таблице приведены значения разности потенциалов на обкладках конденсатора, измеренные с точностью до 0,1 В в последовательные моменты времени.

$t\cdot10^{-6}$, с	0	1	2	3	4	5	6	7	8

U, В	0	2,8	4	2,8	0	–2,8	–4	–2,8	0

Найдите значение электроёмкости конденсатора.

8. В двух идеальных колебательных контурах происходят незатухающие электромагнитные колебания. Максимальное значение заряда конденсатора во втором контуре равно 6 мкКл. Амплитуда колебаний силы тока в первом контуре в 2 раза меньше, а период его колебаний в 3 раза меньше, чем во втором контуре. Определите максимальное значение заряда конденсатора в первом контуре.

9. Заряженный конденсатор емкостью 2мкФ подключен к катушке с индуктивностью 80 мГн. Через какое время от момента подключения энергия электрического поля станет равной энергии магнитного поля?

10. Колебательный контур состоит из катушки индуктивности и двух одинаковых конденсаторов, соединенных параллельно. Период собственных колебаний контура 0,02 с. Чему будет равен период, если конденсаторы включить последовательно?

11. Амплитуда напряжения на конденсаторе колебательного контура 220 В, а амплитуда силы тока в катушке 2 мА. Чему равны сила тока и напряжения в тот момент, когда энергия электрического поля конденсатора равна энергии магнитного поля катушки?

12. В основе работы электрогенератора на ГЭС лежит

1) действие магнитного поля на проводник с электрическим током;
2) явление электромагнитной индукции;
3) явление самоиндукции;
4) действие электрического поля на электрический заряд.

13. В основе работы электродвигателя лежит

1) действие магнитного поля на проводник с электрическим током;
2) электростатическое взаимодействие зарядов;
3) явление самоиндукции;
4) действие электрического поля на электрический заряд.

14. Трансформатор, содержащий в первичной обмотке 840 витков, повышает напряжение с 220 до 660 В. Сколько витков содержится во вторичной обмотке?

1) 2520; 2) 840; 3) 280; 4) 1680.

15. Максимальное напряжение в колебательном контуре, состоящем из катушки индуктивностью 5 мкГн и конденсатора емкостью 13330 пФ, равно

1,2 В. Определить действующее значение силы тока в контуре и максимальное значение магнитного потока, если число витков равно 28.

16. Сопротивление 200 Ом и конденсатор подключены параллельно к источнику переменного тока с циклической частотой 2500 рад/с. Найдите емкость конденсатора, если амплитудное значение силы тока через сопротивление 1 А, а через конденсатор 2А.

17. В цепь переменного тока включены последовательно активное сопротивление 15 Ом, индуктивное сопротивление 30 Ом и емкостное сопротивление 22 Ом. Каково полное сопротивление цепи?

18. Амплитудное значение синусоидальной ЭДС с частотой 50 Гц равно 100 В. Начальная фаза равна нулю. Найти величину ЭДС в момент времени 1/300 с.

19. Напряжение на концах участка цепи, по которому течет переменный ток, изменяется с течением времени по закону $U = U_0 \sin(\omega t + \pi/6)$В. В момент времени $t = T/12$ мгновенное напряжение равно 10 В. Определить амплитуду напряжения.

20. Сила тока в первичной обмотке трансформатора 0,5 А. Напряжение на ее концах составляет 220 В. Сила тока во вторичной обмотке 11 А, напряжение на ее концах 9,5 В. Определить КПД трансформатора.

21. Генератор переменного тока с ЭДС $e(t)=E_0 coswt$ (E_0 = 304 В) и пренебрежимо малым внутренним сопротивлением соединен проводами поперечного сечения S = 1 см^2 с потребителем сопротивлением R = 5 Ом, находящимся на расстоянии L = 1 км. Какая средняя мощность P передается потребителю по линии электропередачи, сделанной из проводника с удельным сопротивлением $\rho = 2{,}8 \cdot 10^{-8}$ Ом·м. Ответ выразите в киловаттах и округлите до целых.

22. В радиоволне, распространяющейся в вакууме со скоростью v, происходят колебания векторов напряженности электрического поля E и индукции магнитного поля B. При этих колебаниях векторы E, B, v имеют следующую взаимную ориентацию

1) $\vec{E} \perp \vec{B},\ \vec{E} \| \vec{v},\ \vec{B} \| \vec{v}$

2) $\vec{E} \perp \vec{B},\ \vec{E} \perp \vec{v},\ \vec{B} \perp \vec{v}$

3) $\vec{E} \| \vec{B},\ \vec{E} \perp \vec{v},\ \vec{B} \perp \vec{v}$

4) $\vec{E} \| \vec{B},\ \vec{E} \| \vec{v},\ \vec{B} \| \vec{v}$

23. Заряженная частица не излучает электромагнитные волны в вакууме при

1) равномерном прямолинейном движении;

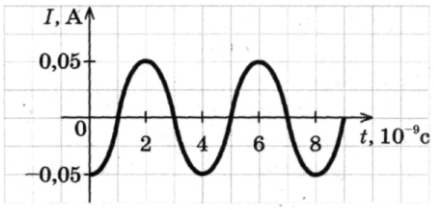
2) равномерном движении по окружности;
3) колебательном движении;
4) любом движении с ускорением.

24. Скорость распространения рентгеновского излучения в вакууме
1) $3 \cdot 10^8$ м/с; 3) зависит от частоты;
2) $3 \cdot 10^2$ м/с; 4) зависит от энергии.

25. Согласно теории Максвелла электромагнитные волны излучаются
1) только при равноускоренном движении по прямой;
2) только при гармонических колебаниях заряженных частиц;
3) только при равномерном движении заряженных частиц по окружности;
4) при любом движении заряженных частиц с ускорением.

26. Длина электромагнитной волны в воздухе равна $6 \cdot 10^{-7}$м. Чему равна частота колебаний вектора напряженности электрического поля в этой волне?
1) 10^{14} Гц; 2) $5 \cdot 10^{14}$ Гц; 3) 10^{13} Гц; 4) $5 \cdot 10^{13}$ Гц.

27. На рисунке показан график колебаний силы тока в колебательном контуре с антенной. Определите длину электромагнитной волны, излучаемой антенной.



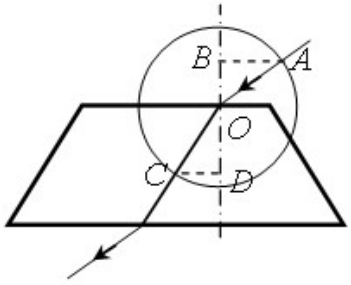
28. Радиостанция работает на частоте 60 МГц. Определите длину электромагнитных волн, излучаемых антенной радиостанции.
1) 0,5; 2) 6 м; 3) 5 м; 4) 10 м.

29. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 888 пФ и катушки с индуктивностью 2 мГн. На какую длину волны настроен контур?

30. Колебательный контур, состоящий из воздушного конденсатора с двумя пластинами по 100 $см^2$ каждая и катушки с индуктивностью 1мкГн резонирует на волну длиной 10 м. Найти расстояние между пластинами конденсатора.

9. Геометрическая и волновая оптика

1. На рисунке показан ход луча света через стеклянную призму, находящуюся в воздухе. Если



точка O – центр окружности, то показатель преломления стекла n равен

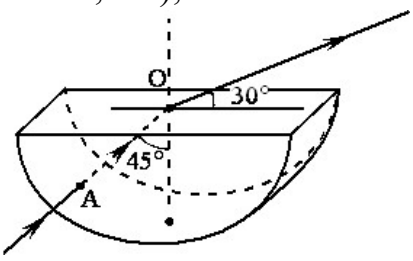
1) CD/AB; 2) OB/OD; 3) AB/CD; 4) OD/OB.

2. Свет падает из стеклянной пластинки в воду. Укажите, при каком угле падения свет будет полностью отражаться от стекла. Показатель преломления воды $n_в$=1,33, показатель преломления стекла $n_{ст}$=1,6.

1) 48^o ($\sin 48^o$=0,743); 2) 25^o ($\sin 25^o$=0,422);

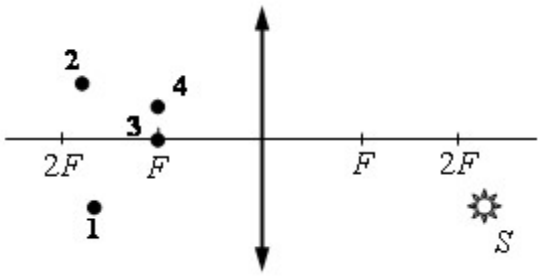
3) 56^o ($\sin 56^o$=0,831); 4) 21^o ($\sin 21^o$=0,358).

3. Через дно тонкостенного сосуда, заполненного жидкостью и имеющего форму, показанную на рисунке, пустили луч света (см. рисунок). Каков показатель преломления жидкости?



1) 1,22; 2) 1,33; 3) 1,40; 4) 1,48.

4. Изображением точки S (см. рисунок), даваемым тонкой собирающей линзой с фокусным расстоянием F, является точка



1) 1; 2) 2;

3) 3; 4) 4.

5. Вдоль оптической оси собирающей линзы с фокусным расстоянием 5 см расположен стержень так, что его середина находится на расстоянии 8 см от линзы. Чему равна длина стержня, если его продольное увеличение равно 5?

6. Собирающую линзу с фокусным расстоянием 10 см перемещают со скоростью 3 мм/с в направлении точечного источника света, находящегося на ее главной оптической оси. С какой скоростью движется изображение в тот момент, когда расстояние между линзой и источником 12 см?

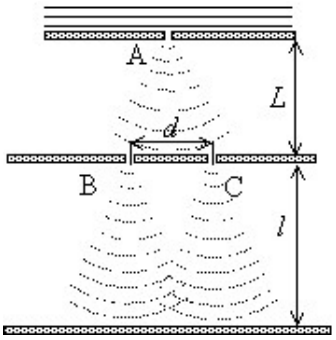
7. Две собирающие линзы с фокусным расстояниями соответственно 12 и 7 см имеют общую оптическую ось. Расстояние между ними 19 см. Предмет длиной 2 см находится в фокальной плоскости первой линзы. Найдите величину изображения.

8. Расстояние от заднего фокуса тонкой линзы до изображения в 9 раз больше расстояния от переднего фокуса до предмета. Найдите линейное увеличение.

9. Условие усиления когерентных волн при наложении записывается так:

1) $\Delta = 2k\lambda$; 2) $\Delta = 2\lambda/k$;
3) $\Delta = (2k+1)\,\lambda/2$; 4) $\Delta = 2k\lambda/2$.

10. В классическом опыте Юнга по дифракции пучок света, прошедший через узкое отверстие А, освещает отверстия В и С, за которыми на экране возникает интерференционная картина (см. рисунок).



Если уменьшить L вдвое, то

1)интерференционная картина останется неизменной;

2) расстояние между интерференционными полосами увеличится;

3) расстояние между интерференционными полосами уменьшится;

4) интерференционная картина сместится по экрану, сохранив свой вид.

11. На дифракционную решетку, имеющую период $1{,}2\cdot10^{-3}$ см, нормально падает монохроматическая волна. Определите длину волны, если угол между спектрами второго и третьего порядков 2°30′.

12. На дифракционную решетку нормально падает пучок света от разрядной трубки, наполненной гелием. На какую линию λ_2 в спектре третьего порядка накладывается красная линия гелия ($\lambda_1 = 670$ нм) спектра второго порядка?

13. Почему после прохождения стеклянной призмы пучок белого света превращается в разноцветный спектр?

1) Призма поглощает белый свет одной частоты, а излучает свет разных частот;

2) Призма поглощает белый свет одной длины волны, а излучает свет с разными длинами волн;

3) Цвет определяется частотой света. Белый свет представляет собой смесь света разных частот. Коэффициент преломления зависит от частоты, поэтому свет разного цвета после преломления идет по разным направлениям;

4) Цвет определяется длиной волны света. В процессе преломления длина волны изменяется, поэтому белый свет превращается в разноцветный спектр.

14. Верно утверждение(-я):

Дисперсией света объясняется физическое явление:

А. фиолетовый цвет мыльной пленки, освещаемой белым светом.

Б. фиолетовый цвет абажура настольной лампы, светящейся белым светом.

1) только А; 2)только Б; 3)и А, и Б; 4) ни А, ни Б.

15. Параллельные лучи от лазеров с зеленым и красным светом излучения падают на переднюю грань треугольной призмы, преломляющий угол которой 60°, и выходят через противоположную грань. После падения на призму эти лучи

1) пересекутся; 2) зависит от преломляющего угла призмы;

3) будут идти параллельно; 3) разойдутся.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ В. В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ПД.03 ИНФОРМАТИКА

Специальность

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

Автор: Волкова Е. А., к.т.н.

Одобрены на заседании кафедры

Информатики
(название кафедры)

Зав. кафедрой _____
(подпись)

Дружинин А.В.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 19.09.2024
(Дата)

Рассмотрены методической комиссией

Горно-механического факультета
(название факультета)

Председатель _____
(подпись)

Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

Примерные вопросы для опроса:

1. Информация. Виды и свойства информации.
2. Измерение информации. Содержательный подход.
3. Измерение информации. Алфавитный подход.
4. Понятие «система счисления». Непозиционные системы счисления.
5. Понятие «система счисления». Позиционные системы счисления.
6. Магистрально-модульная архитектура ПК.
7. Процессор и внутренняя память ПК. Основные характеристики и виды.
8. Внешняя память ПК. Основные характеристики и виды.
9. Состав ПК. Алгоритм сборки компьютера.
10. Устройства ввода информации. Основные характеристики и виды.
11. Устройства вывода информации. Основные характеристики и виды.
12. Классификация программного обеспечения.
13. Прикладное ПО.
14. Системное ПО.
15. Операционные системы. Назначение, состав. Графический интерфейс.
16. Файлы и файловая система. Работа с файлами.
17. Текстовой редактор. Назначение, основные возможности и функции.
18. Электронные таблицы. Назначение, основные возможности и функции.
19. Компьютерные презентации. Назначение, основные возможности и функции.
20. Растровая компьютерная графика. Основные понятия и применение. Примеры ПО.
21. Векторная компьютерная графика. Основные понятия и применение. Примеры ПО.
22. Системы автоматизированного проектирования. Основные понятия и применение. Примеры ПО.
23. Базы данных. Системы управления базами данных. Назначение, возможности и функции.
24. Основные этапы развития вычислительной техники. Информатизация общества.
25. Формы мышления. Определение понятия «Логика».
26. Логическое отрицание. Таблица истинности.
27. Логические элементы компьютера.
28. Логическое сложение. Таблица истинности.
29. Логическое умножение. Таблица истинности.
30. Технологии передачи данных. Каналы передачи данных.
31. Понятие компьютерной сети. Классификация компьютерных сетей.
32. Адресация компьютерных сетей. Система доменных имён.
33. Протоколы передачи данных. Виды и назначение.
34. Правовая защита программ и данных.
35. Вредоносное ПО.
36. Защита информации. Резервное копирование информации. Способы защиты информации.
37. Понятие «алгоритм». Свойства алгоритма и его исполнителя.
38. Исполнитель алгоритма. Система команд исполнителя. Формальное выполнение программы. Структура программы.
39. Линейный алгоритм. Блок-схема. Примеры алгоритмов.

40. Алгоритмическая структура «ветвление». Виды. Блок-схема. Примеры алгоритмов.
41. Алгоритмическая структура «цикл». Виды. Блок-схема. Примеры алгоритмов.
42. Моделирование как метод научного познания. Модели материальные и информационные.
43. Основные типы информационных моделей. Табличные информационные модели.
44. Основные типы информационных моделей. иерархические информационные модели.
45. Представление чисел в компьютере.
46. Кодирование текстовой информации.
47. Кодирование графической информации.
48. Кодирование звука и видео.
49. Информационные ресурсы сети Интернет: электронная почта, телекоммуникации, файловые архивы, социальные сети, форумы.

Примерные практико-ориентированные задания:

1. Перевести числа

	Десятичные	**Двоичные**	**Шестнадцатиричные**
X1			***09B6***
X2		***0000 0100 0001 0000***	
X3	***2507***		
-X1	**X**		
-X2	**X**		
-X3	**X**		
Y1=X1+(-X2)			
Y2=X1+(-X3)			
|Y2|*			

* – Если число отрицательное, если нет – не вычислять

2. Перевести числа

	Десятичные	**Двоичные**	**Шестнадцатиричные**
X1			***04F5***
X2		***0000 0100 1100 1100***	
X3	***2348***		
-X1	**X**		
-X2	**X**		
-X3	**X**		
Y1=X1+(-X2)			
Y2=X1+(-X3)			
|Y2|*			

* – Если число отрицательное, если нет – не вычислять

3. Восстановить числа, защищенные кодом Хэмминга

Числа	**Код Хэмминга**	**CRC**
7C 5D 4E 4F	***46 56***	***F4***

4. Восстановить числа, защищенные кодом Хэмминга

Числа	**Код Хэмминга**	**CRC**
4B 4B 62 42	***80 8E***	***5A***

Тест:

Блок А

1. Внимательно прочитайте текст задания и выберите верный ответ из списка
Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 200?

- 5
- 2
- 3 правильно
- 4

2. Внимательно прочитайте текст задания и выберите верный ответ из списка
Дано N= 2278, M= 991б. Какое из чисел К. записанных в двоичной системе, отвечает условию N<K<M?

- 10011001_2
- 10011100_2
- 10000110_2
- 10011000_2 правильно

3. Внимательно прочитайте текст задания и выберите верный ответ из списка
Между населенными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяженность которых приведена в таблице (отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		2	9	5	9	
B	2					
C	9				7	
D	5				3	
E	9		7	3		3
F					3	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).
Ответ:

- 19
- 9
- 11 правильно
- 12

4. Внимательно прочитайте текст задания и выберите верный ответ из списка
Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых

в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы.
Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.
Символ «*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать пустую последовательность.
В каталоге находятся 6 файлов:
crab.xls
crab.xml
crash.xlsx
rabbit.xls
track.xlsx
tram.xls
Определите, по какой из перечисленных масок из этих 6 файлов будет отобрана указанная группа файлов:
crab.xls
crash.xlsx
track.xlsx
tram.xls
Ответ:

- ?ra*.xl?
- *ra?.xl*
- ?ra*.xl* правильно
- ?ra*.x*

5. Внимательно прочитайте текст задания и выберите верный ответ из списка
Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C	D
1	1	2	3	
2	5	4	=A$2+$B$3	
3	6	7	=A3 + B3	

Чему станет равным значение ячейки D1, если в нее скопировать формулу из ячейки C2?
Примечание: знак $ обозначает абсолютную адресацию.
Ответ:

- 11 правильно
- 9
- 8
- 5

Блок В

6. Напишите ответ в виде десятичного числа.

Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения: $4^{2015}+2^{2016}-5$?

Ответ: _____ (правильно: 2016)

7. Внимательно прочитайте текст задания и выберите верный ответ из списка

Для какого из перечисленных чисел X истинно логическое условие:

$\neg\big((X > 9) \wedge (X < 11)\big) \rightarrow (X > 12)$?

Ответ:

- 9
- 10 правильно
- 11
- 12

8. Внимательно прочитайте текст задания и выберите верный ответ из списка

Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребенке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведенных данных фамилию и инициалы племянника Котия В.А.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол
16	Котий И.М.	М
26	Котий А.В.	М
27	Котий В.А.	М
28	Котий В.В.	М
36	Брамс Т.А.	Ж
37	Брамс Б.Г.	Ж
38	Ващенко Г.Г.	М
46	Щука А.И.	Ж
47	Щука В.А.	М
48	Ващенко К.Г.	М
49	Ващенко И.К.	М
56	Рисс Н.В.	Ж
66	Мирон Г.В.	Ж

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
26	27
46	27
27	28
66	28
26	36
46	36
36	37
38	37
16	46
36	48
38	48
27	56
66	56

Ответ:

- Котий И.М.

- Брамс Б.Г.
- Ващенко К.Г. правильно
- Ващенко Г.Г.

9. Напишите ответ в виде десятичного числа
В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» - символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Сатурн | Нептун	3700
Сатурн	2000
Сатурн & Нептун	800

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Нептун*? Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполненных запросов.
_____ (правильно: 2500)

Блок С.
10. Напишите ответ в виде буквенной последовательности из таблицы 1.
В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.
По заданным IP-адресу и маске определите адрес сети.
IP-адрес узла: 172.16.236.235
Маска: 255.255.252.0
При записи ответа выберете из приведенных в таблице 1 чисел четыре элемента IP-адреса сети и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

Таблица 1.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	16	64	172	235	236	252	255

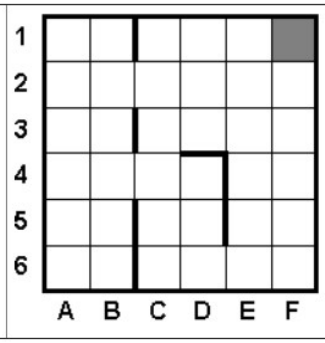
Пример. Пусть искомый адрес: 192.168.128.0 и дана таблица:

A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*
128	*168*	*255*	*8*	*127*	*0*	*17*	*192*

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF
Ответ: _____ (правильно: DBFA)

11. Внимательно прочитайте текст задания и выберите верный ответ из списка
Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, включает 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.
Команды-приказы: **вверх вниз влево вправо**
При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку в заданном направлении. Если РОБОТ начнет движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится, и программа прервется.
Другие 4 команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится робот: **сверху свободно снизу свободно слева свободно справа свободно**
Цикл
ПОКА <условия>
    последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
Выполняется, пока условие истинно.
В конструкции
ЕСЛИ <условие>
    ТО команда1
    ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
Выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).
Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, начав в ней движение и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (F1)?

```
НАЧАЛО
ПОКА < справа свободно ИЛИ сверху свободно >
      ЕСЛИ < справа свободно >
         ТО вправо
         ИНАЧЕ вверх
      КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```



Ответ:

- 12
- 20
- 24 правильно
- 30

12. Напишите ответ в виде десятичного числа.
Напишите в ответе число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для вашего удобства алгоритм представлен на пяти язык программирования).

Бейсик

```
DIM A, B, N, t AS INTEGER
A = -100: B = 100
N = 0
FOR t = A TO B
  IF F(t) <= 0 THEN
    N = N + 1
  END IF
NEXT t
PRINT N
FUNCTION F (x)
    F = 3*(x - 20)*(x + 22)
END FUNCTION
```

Python

```
def f(x):
  return 3*(x - 20)*(x + 22)
a = -100
b = 100
n = 0
for t in range(a, b + 1):
  if f(t) <= 0:
    n = n + 1
print(n)
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
цела, b, N, t
a := -100; b := 100
  N := 0
  нцдля t от a до b
если F(t) <= 0
то
N := N + 1
все
  кц
 вывод N
кон
алг цел F(цел x)
нач
знач := 3*(x - 20)*(x + 22)
кон
```

Паскаль

```
var a, b, N, t: integer;
Function F(x: integer):integer;
  begin
    F := 3*(x - 20)*(x + 22)
  end;
begin
  a := -100; b := 100;
  N := 0;
  for t := a to b do begin
    if (F(t) <= 0) then
      N := N + 1
  end;
  write(N)
end.
```

Си

```
#include
int F(int x) {
  return 3*(x - 20)*(x + 22);
}
void main() {
  int a, b, N, t;
  a = -100; b = 100;
  N = 0;
  for (t = a; t <= b; t++){
    if (F(t) <= 0) {
      N++;
}
  }
  printf("%d", N);
}
```

Ответ: _____ (правильно: 43)

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (опыта деятельности), характеризующие формирование компетенций

Ознакомление обучающихся с процедурой и алгоритмом оценивания (в течение первой недели начала изучения дисциплины).

Проведение предварительных консультаций.

Проверка ответов на задания письменного экзамена

Сообщение результатов оценивания обучающимся.

Оформление необходимой документации.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ В. В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

СГ.01 ОСНОВЫ ФИЛОСОФИИ

Специальность
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

Автор: Гладкова И. В., доцент, канд. филос. н.

Одобрены на заседании кафедры
Философии и культурологии
(название кафедры)
Зав.кафедрой _____
(подпись)
Беляев В. П.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 1 от 11.09.2024
(Дата)

Рассмотрены методической комиссией факультета
Горно-механического
(название факультета)
Председатель _____
(подпись)
Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	3
1	Методические рекомендации по работе с текстом лекций	5
2	Методические рекомендации по подготовке к опросу	8
3	Методические рекомендации по подготовке доклада (презентации)	9
4	Методические рекомендации по написанию эссе	11
5	Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям	14
6	Методические рекомендации по подготовке к дискуссии	15
7	Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов	17
	Заключение	20
	Список использованных источников	21

ВВЕДЕНИЕ

Инициативная самостоятельная работа студента есть неотъемлемая составная часть учебы в вузе. В современном формате высшего образования значительно возрастает роль самостоятельной работы студента. Правильно спланированная и организованная самостоятельная работа обеспечивает достижение высоких результатов в учебе.

Самостоятельная работа студента (СРС) - это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, при сохранении ведущей роли студентов.

Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности. Ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней. Самостоятельная работа студента – важнейшая составная часть учебного процесса, обязательная для каждого студента, объем которой определяется учебным планом. Методологическую основу СРС составляет деятельностный подход, при котором цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, т. е. на реальные ситуации, в которых студентам надо проявить знание конкретной дисциплины. Предметно и содержательно СРС определяется государственным образовательным стандартом, действующими учебными планами и образовательными программами различных форм обучения, рабочими программами учебных дисциплин, средствами обеспечения СРС: учебниками, учебными пособиями и методическими руководствами, учебно-программными комплексами и т.д.

Самостоятельная работа студентов может рассматриваться как организационная форма обучения - система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью студентов по освоению знаний и умений в области учебной и научной деятельности без посторонней помощи.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развития исследовательских умений;
- получения навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

Самостоятельная работа студента - это особым образом организованная деятельность, включающая в свою структуру такие компоненты, как:

- уяснение цели и поставленной учебной задачи;
- четкое и системное планирование самостоятельной работы;
- поиск необходимой учебной и научной информации;
- освоение информации и ее логическая переработка;

- использование методов исследовательской, научно-исследовательской работы для решения поставленных задач;
- выработка собственной позиции по поводу полученной задачи;
- представление, обоснование и защита полученного решения;
- проведение самоанализа и самоконтроля.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию: текущие консультации, коллоквиум, прием и разбор домашних заданий и другие.

Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия: подготовка презентаций, составление глоссария, подготовка к практическим занятиям, подготовка рецензий, аннотаций на статью, подготовка к дискуссиям, круглым столам.

СРС может включать следующие формы работ:

- изучение лекционного материала;
- работа с источниками литературы: поиск, подбор и обзор литературы и электронных источников информации по заданной проблеме курса;
- выполнение домашних заданий, выдаваемых на практических занятиях: тестов, докладов, контрольных работ и других форм текущего контроля;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельное изучение; подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе или коллоквиуму;
- подготовка к зачету, экзамену, другим аттестациям;
- написание реферата, эссе по заданной проблем;
- выполнение расчетно-графической работы;
- выполнение курсовой работы или проекта;
- анализ научной публикации по определенной преподавателем теме, ее реферирование;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

Особенностью организации самостоятельной работы студентов является необходимость не только подготовиться к сдаче зачета /экзамена, но и собрать, обобщить, систематизировать, проанализировать информацию по темам дисциплины.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения. Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует студентам источники и учебно-методические пособия для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Подготовка к самостоятельной работе, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы обмен информационными файлами, семинарские

занятия, тестирование, опрос, доклад, реферат, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и электронных презентаций и др.
.

1. Методические рекомендации по работе с текстом лекций

На лекционных занятиях необходимо конспектировать учебный материал. Обращать внимание на формулировки, определения, раскрывающие содержание тех или иных понятий, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском мастерстве. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента, и помогает усвоить учебный материал.

Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений, фиксировать вопросы, вызывающие личный интерес, варианты ответов на них, сомнения, проблемы, спорные положения. Рекомендуется вести записи на одной стороне листа, оставляя вторую сторону для размышлений, разборов, вопросов, ответов на них, для фиксирования деталей темы или связанных с ней фактов, которые припоминаются самим студентом в ходе слушания.

Слушание лекций - сложный вид интеллектуальной деятельности, успех которой обусловлен *умением слушать*, и стремлением воспринимать материал, нужное записывая в тетрадь. Запись лекции помогает сосредоточить внимание на главном, в ходе самой лекции продумать и осмыслить услышанное, осознать план и логику изложения материала преподавателем.

Такая работа нередко вызывает трудности у студентов: некоторые стремятся записывать все дословно, другие пишут отрывочно, хаотично. Чтобы избежать этих ошибок, целесообразно придерживаться ряда правил.

1. После записи ориентирующих и направляющих внимание данных (тема, цель, план лекции, рекомендованная литература) важно попытаться проследить, как они раскрываются в содержании, подкрепляются формулировками, доказательствами, а затем и выводами.

2. Записывать следует основные положения и доказывающие их аргументы, наиболее яркие примеры и факты, поставленные преподавателем вопросы для самостоятельной проработки.

3. Стремиться к четкости записи, ее последовательности, выделяя темы, подтемы, вопросы и подвопросы, используя цифровую и буквенную нумерацию (римские и арабские цифры, большие и малые буквы), красные строки, выделение абзацев, подчеркивание главного и т.д.

Форма записи материала может быть различной - в зависимости от специфики изучаемого предмета. Это может быть стиль учебной программы (назывные предложения), уместны и свои краткие пояснения к записям.

Студентам не следует подробно записывать на лекции «все подряд», но обязательно фиксировать то, что преподаватели диктуют – это базовый конспект, содержащий основные положения лекции: определения, выводы, параметры, критерии, аксиомы, постулаты, парадигмы, концепции, ситуации, а также мысли-маяки (ими часто являются афоризмы, цитаты, остроумные изречения). Запись лекции лучше вести в сжатой форме, короткими и четкими фразами. Каждому студенту полезно выработать свою систему сокращений, в которой он мог бы разобраться легко и безошибочно.

Даже отлично записанная лекция предполагает дальнейшую самостоятельную работу над ней (осмысление ее содержания, логической структуры, выводов). С целью доработки конспекта лекции необходимо в первую очередь прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Доработанный конспект и рекомендуемая

литература используется при подготовке к практическому занятию. Знание лекционного материала при подготовке к практическому занятию обязательно.

Особенно важно в процессе самостоятельной работы над лекцией выделить новый понятийный аппарат, уяснить суть новых понятий, при необходимости обратиться к словарям и другим источникам, заодно устранив неточности в записях. Главное - вести конспект аккуратно и регулярно, только в этом случае он сможет стать подспорьем в изучении дисциплины.

Работа над лекцией стимулирует самостоятельный поиск ответов на самые различные вопросы: над какими понятиями следует поработать, какие обобщения сделать, какой дополнительный материал привлечь.

Важным средством, направляющим самообразование, является выполнение различных заданий по тексту лекции, например, составление ее развернутого плана или тезисов; ответы на вопросы проблемного характера, (скажем, об основных тенденциях развития той или иной проблемы); составление проверочных тесты по проблеме, написание по ней реферата, составление графических схем.

По своим задачам лекции могут быть разных жанров: *установочная лекция* вводит в изучение курса, предмета, проблем (что и как изучать), а *обобщающая лекция* позволяет подвести итог (зачем изучать), выделить главное, усвоить законы развития знания, преемственности, новаторства, чтобы применить обобщенный позитивный опыт к решению современных практических задач. Обобщающая лекция ориентирует в истории и современном состоянии научной проблемы.

В процессе освоения материалов обобщающих лекций студенты могут выполнять задания разного уровня. Например: задания *репродуктивного* уровня (составить развернутый план обобщающей лекции, составить тезисы по материалам лекции); задания *продуктивного* уровня (ответить на вопросы проблемного характера, составить опорный конспект по схеме, выявить основные тенденции развития проблемы); задания *творческого* уровня (составить проверочные тесты по теме, защитить реферат и графические темы по данной проблеме). Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний.

.

2. Методические указания по подготовке к опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному или письменному опросу на семинарских занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

Письменный опрос

Письменный опрос является одной из форм текущего контроля успеваемости студента. При изучении материала студент должен убедиться, что хорошо понимает основную терминологию темы, умеет ее использовать в нужном контексте. Желательно составить краткий конспект ответа на предполагаемые вопросы письменной работы, чтобы убедиться в том, что студент владеет материалом и может аргументировано, логично и грамотно письменно изложить ответ на вопрос. Следует обратить особое внимание на написание профессиональных терминов, чтобы избегать грамматических ошибок в работе. При изучении новой для студента терминологии рекомендуется изготовить карточки, которые содержат новый термин и его расшифровку, что значительно облегчит работу над материалом.

Устный опрос

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Студентам предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, студент должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. С незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии[1].

Критерии качества устного ответа.

1. Правильность ответа по содержанию.
2. Полнота и глубина ответа.
3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала).
4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться профессиональной терминологией).
5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели).
6. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).
7. Использование дополнительного материала (приветствуется, но не обязательно для всех студентов).
8. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов)[2].

---

[1]Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://lesgaft.spb.ru/sites/default/files/u57/metod.rekomendacii_dlya_studentov_21.pdf

[2]Методические рекомендации для студентов [Электронный ресурс]: http://priab.ru/images/metod_agro/Metod_Inostran_yazyk_35.03.04_Agro_15.01.2016.pdf

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть содержательным и аргументированным. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу.

Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить лекционный материал и сделать выводы. Объем времени на подготовку к устному опросу зависимости от сложности темы и особенностей организации обучающимся своей самостоятельной работы.

3. Методические рекомендации по подготовке доклада (презентации)

Доклад – публичное сообщение по заданной теме, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему, вид самостоятельной работы, который используется в учебных и внеаудиторных занятиях и способствует формированию навыков исследовательской работы, освоению методов научного познания, приобретению навыков публичного выступления, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

При подготовке доклада используется дополнительная литература, систематизируется материал. Работа над докладом не только позволяет учащемуся приобрести новые знания, но и способствует формированию важных научно-исследовательских навыков самостоятельной работы с научной литературой, что повышает познавательный интерес к научному познанию.

Приветствуется использование мультимедийных технологий, подготовка докладов-презентаций.

Доклад должен соответствовать следующим требованиям:

- тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме занятия;

- иллюстрации (слайды в презентации) должны быть достаточными, но не чрезмерными;

- материалы, которыми пользуется студент при подготовке доклада-презентации, должны соответствовать научно-методическим требованиям ВУЗа и быть указаны в докладе;

- необходимо соблюдать регламент: 7-10 минут выступления.

Преподаватель может дать тему сразу нескольким студентам одной группы, по принципу: докладчик и оппонент. Студенты могут подготовить два выступления с противоположными точками зрения и устроить дискуссию по проблемной теме. Докладчики и содокладчики во многом определяют содержание, стиль, активность данного занятия, для этого необходимо:

- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации (семинара);
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 7-10 мин.; содокладчик - 5 мин.; дискуссия - 10 мин;
- иметь представление о композиционной структуре доклада.

После выступления докладчик и содокладчик, должны ответить на вопросы слушателей.

В подготовке доклада выделяют следующие этапы:

1. Определение цели доклада: информировать, объяснить, обсудить что-то (проблему, решение, ситуацию и т. п.)

2. Подбор литературы, иллюстративных примеров.

3. Составление плана доклада, систематизация материала, композиционное оформление доклада в виде печатного /рукописного текста и электронной презентации.

Общая структура доклада

Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение.

Вступление.

Вступление должно содержать:

- название презентации (доклада);
- сообщение основной идеи;
- обоснование актуальности обсуждаемого вопроса;

- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

Основная часть.

Основная часть состоит из нескольких разделов, постепенно раскрывающих тему. Возможно использование иллюстрации (графики, диаграммы, фотографии, карты, рисунки) Если необходимо, для обоснования темы используется ссылка на источники с доказательствами, взятыми из литературы (цитирование авторов, указание цифр, фактов, определений). Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным.

Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

Заключение.

Заключение - это ясное четкое обобщение, в котором подводятся итоги, формулируются главные выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы, предлагаются самые важные практические рекомендации. Требования к оформлению доклада. Объем машинописного текста доклада должен быть рассчитан на произнесение доклада в течение 7 -10 минут (3-5 машинописных листа текста с докладом).

Доклад оценивается по следующим критериям:

Критерии оценки доклада, сообщения	*Количество баллов*
Содержательность, информационная насыщенность доклада	1
Наличие аргументов	1
Наличие выводов	1
Наличие презентации доклада	1
Владение профессиональной лексикой	1
Итого:	5

Электронные презентации выполняются в программе MS PowerPoint в виде слайдов в следующем порядке: • титульный лист с заголовком темы и автором исполнения презентации; • план презентации (5-6 пунктов - это максимум); • основная часть (не более 10 слайдов); • заключение (вывод). Общие требования к стилевому оформлению презентации: • дизайн должен быть простым и лаконичным; • основная цель - читаемость, а не субъективная красота; цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов; • всегда должно быть два типа слайдов: для титульных и для основного текста; • размер шрифта должен быть: 24–54 пункта (заголовок), 18–36 пунктов (обычный текст); • текст должен быть свернут до ключевых слов и фраз. Полные развернутые предложения на слайдах таких презентаций используются только при цитировании; каждый слайд должен иметь заголовок; • все слайды должны быть выдержаны в одном

стиле; • на каждом слайде должно быть не более трех иллюстраций; • слайды должны быть пронумерованы с указанием общего количества слайдов

4.Методические рекомендации по написанию эссе

Эссе – это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Писать эссе чрезвычайно полезно, поскольку это позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

Построение эссе - это ответ на вопрос или раскрытие темы, которое основано на классической системе доказательств.

Структура эссе

1. *Титульный лист* (заполняется по единой форме);

2. *Введение* - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически.

На этом этапе очень важно правильно *сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования.*

3. *Основная часть* - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса.

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий:

Причина - следствие, общее - особенное, форма - содержание, часть - целое, постоянство - изменчивость.

В процессе построения эссе необходимо помнить, что один параграф должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах параграфа ограничить себя рассмотрением одной главной мысли.

Хорошо проверенный (и для большинства — совершено необходимый) способ построения любого эссе - использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что

предполагается сделать (и ответить на вопрос, хорош ли замысел). Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков - не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить. Их последовательность может также свидетельствовать о наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

4. *Заключение* - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает эссе или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

Структура аппарата доказательств, необходимых для написания эссе

Доказательство - это совокупность логических приемов обоснования истинности какого-либо суждения с помощью других истинных и связанных с ним суждений. Оно связано с убеждением, но не тождественно ему: аргументация или доказательство должны основываться на данных науки и общественно-исторической практики, убеждения же могут быть основаны на предрассудках, неосведомленности людей в вопросах экономики и политики, видимости доказательности. Другими словами, доказательство или аргументация - это рассуждение, использующее факты, истинные суждения, научные данные и убеждающее нас в истинности того, о чем идет речь.

Структура любого доказательства включает в себя три составляющие: тезис, аргументы и выводы или оценочные суждения.

Тезис - это положение (суждение), которое требуется доказать. *Аргументы* - это категории, которыми пользуются при доказательстве истинности тезиса. *Вывод* - это мнение, основанное на анализе фактов. *Оценочные суждения* - это мнения, основанные на наших убеждениях, верованиях или взглядах. *Аргументы* обычно делятся на следующие группы:

1. *Удостоверенные факты* — фактический материал (или статистические данные).
2. *Определения* в процессе аргументации используются как описание понятий, связанных с тезисом.
3. *Законы* науки и ранее доказанные теоремы тоже могут использоваться как аргументы доказательства.

Требования к фактическим данным и другим источникам

При написании эссе чрезвычайно важно то, как используются эмпирические данные и другие источники (особенно качество чтения). Все (фактические) данные соотносятся с конкретным временем и местом, поэтому прежде, чем их использовать, необходимо убедится в том, что они соответствуют необходимому для исследований времени и месту. Соответствующая спецификация данных по времени и месту — один из способов, который может предотвратить чрезмерное обобщение, результатом которого может, например, стать предположение о том, что все страны по некоторым важным аспектам одинаковы (если вы так полагаете, тогда это должно быть доказано, а не быть голословным утверждением).

Всегда можно избежать чрезмерного обобщения, если помнить, что в рамках эссе используемые данные являются иллюстративным материалом, а не заключительным актом, т.е. они подтверждают аргументы и рассуждения и свидетельствуют о том, что автор умеет использовать данные должным образом. Нельзя забывать также, что данные, касающиеся спорных вопросов, всегда подвергаются сомнению. От автора не ждут определенного или окончательного ответа. Необходимо понять сущность фактического материала, связанного с этим вопросом (соответствующие индикаторы? насколько надежны данные для построения таких индикаторов? к какому заключению можно прийти на основании имеющихся данных и индикаторов относительно причин и следствий? и

т.д.), и продемонстрировать это в эссе. Нельзя ссылаться на работы, которые автор эссе не читал сам.

Как подготовить и написать эссе?

Качество любого эссе зависит от трех взаимосвязанных составляющих, таких как:

1. Исходный материал, который будет использован (конспекты прочитанной литературы, лекций, записи результатов дискуссий, собственные соображения и накопленный опыт по данной проблеме).
2. Качество обработки имеющегося исходного материала (его организация, аргументация и доводы).
3. Аргументация (насколько точно она соотносится с поднятыми в эссе проблемами).

Процесс написания эссе можно разбить на несколько стадий: обдумывание - планирование - написание - проверка - правка.

Планирование - определение цели, основных идей, источников информации, сроков окончания и представления работы.

Цель должна определять действия.

Идеи, как и цели, могут быть конкретными и общими, более абстрактными. Мысли, чувства, взгляды и представления могут быть выражены в форме аналогий, ассоциации, предположений, рассуждений, суждений, аргументов, доводов и т. д.

Аналогии - выявление идеи и создание представлений, связь элементов значений.

Ассоциации - отражение взаимосвязей предметов и явлений действительности в форме закономерной связи между нервно - психическими явлениями (в ответ на тот или иной словесный стимул выдать «первую пришедшую в голову» реакцию).

Предположения - утверждение, не подтвержденное никакими доказательствами.

Рассуждения - формулировка и доказательство мнений.

Аргументация - ряд связанных между собой суждений, которые высказываются для того, чтобы убедить читателя (слушателя) в верности (истинности) тезиса, точки зрения, позиции.

Суждение - фраза или предложение, для которого имеет смысл вопрос: истинно или ложно?

Доводы - обоснование того, что заключение верно абсолютно или с какой-либо долей вероятности. В качестве доводов используются факты, ссылки на авторитеты, заведомо истинные суждения (законы, аксиомы и т. п.), доказательства (прямые, косвенные, «от противного», «методом исключения») и т. д.

Перечень, который получится в результате перечисления идей, поможет определить, какие из них нуждаются в особенной аргументации.

*Источники***.** Тема эссе подскажет, где искать нужный материал. Обычно пользуются библиотекой, Интернет-ресурсами, словарями, справочниками. Пересмотр означает редактирование текста с ориентацией на качество и эффективность.

Качество текста складывается из четырех основных компонентов: ясности мысли, внятности, грамотности и корректности.

Мысль - это содержание написанного. Необходимо четко и ясно формулировать идеи, которые хотите выразить, в противном случае вам не удастся донести эти идеи и сведения до окружающих.

Внятность - это доступность текста для понимания. Легче всего ее можно достичь, пользуясь логично и последовательно тщательно выбранными словами, фразами и взаимосвязанными абзацами, раскрывающими тему.

Грамотность отражает соблюдение норм грамматики и правописания. Если в чем-то сомневаетесь, загляните в учебник, справьтесь в словаре или руководстве по стилистике или дайте прочитать написанное человеку, чья манера писать вам нравится.

Корректность – это стиль написанного. Стиль определятся жанром, структурой работы, целями, которые ставит перед собой пишущий, читателями, к которым он обращается.

5. Методические рекомендации по подготовке семинарским занятиям

Семинар представляет собой комплексную форму и завершающее звено в изучении определенных тем, предусмотренных программой учебной дисциплины. Комплексность данной формы занятий определяется тем, что в ходе её проведения сочетаются выступления обучающихся и преподавателя: рассмотрение обсуждаемой проблемы и анализ различных, часто дискуссионных позиций; обсуждение мнений обучающихся и разъяснение (консультация) преподавателя; углубленное изучение теории и приобретение навыков умения ее использовать в практической работе.

По своему назначению семинар, в процессе которого обсуждается та или иная научная проблема, способствует:

- углубленному изучению определенного раздела учебной дисциплины, закреплению знаний;
- отработке методологии и методических приемов познания;
- выработке аналитических способностей, умения обобщения и формулирования выводов;
- приобретению навыков использования научных знаний в практической деятельности;
- выработке умения кратко, аргументированно и ясно излагать обсуждаемые вопросы;
- осуществлению контроля преподавателя за ходом обучения.

Семинары представляет собой *дискуссию* в пределах обсуждаемой темы (проблемы). Дискуссия помогает участникам семинара приобрести более совершенные знания, проникнуть в суть изучаемых проблем. Выработать методологию, овладеть методами анализа социально-экономических процессов. Обсуждение должно носить творческий характер с четкой и убедительной аргументацией.

По своей структуре семинар начинается со вступительного слова преподавателя, в котором кратко излагаются место и значение обсуждаемой темы (проблемы) в данной дисциплине, напоминаются порядок и направления ее обсуждения. Конкретизируется ранее известный обучающимся план проведения занятия. После этого начинается процесс обсуждения вопросов обучающимися. Завершается занятие подведением итогоа обсуждения, заключительным словом преподавателя.

Проведение семинарских занятий в рамках учебной группы (20 - 25 человек) позволяет обеспечить активное участие в обсуждении проблемы всех присутствующих.

По ходу обсуждения темы помните, что изучение теории должно быть связано с определением (выработкой) средств, путей применения теоретических положений в практической деятельности, например, при выполнении функций государственного служащего. В то же время важно не свести обсуждение научной проблемы только к пересказу случаев из практики работы, к критике имеющих место недостатков. Дискуссии имеют важное значение: учат дисциплине ума, умению выступать по существу, мыслить логически, выделяя главное, критически оценивать выступления участников семинара.

В процессе проведения семинара обучающиеся могут использовать разнообразные по своей форме и характеру пособия, демонстрируя фактический, в том числе статистический материал, убедительно подтверждающий теоретические выводы и положения. В завершение обсудите результаты работы семинара и сделайте выводы, что хорошо усвоено, а над чем следует дополнительно поработать.

В целях эффективности семинарских занятий необходима обстоятельная подготовка к их проведению. В начале семестра (учебного года) возьмите в библиотеке необходимые методические материалы для своевременной подготовки к семинарам. Готовясь к конкретной теме занятия следует ознакомиться с новыми официальными документами, статьями в периодических журналах, вновь вышедшими монографиями.

6. Методические рекомендации по подготовке к дискуссии

Современная практика предлагает широкий круг типов семинарских занятий. Среди них особое место занимает *семинар-дискуссия,* где в диалоге хорошо усваивается новая информация, видны убеждения студента, обсуждаются противоречия (явные и скрытые) и недостатки. Для обсуждения берутся конкретные актуальные вопросы, с которыми студенты предварительно ознакомлены. Дискуссия является одной из наиболее эффективных технологий группового взаимодействия, обладающей особыми возможностями в обучении, развитии и воспитании будущего специалиста.

Дискуссия (от лат. discussio - рассмотрение, исследование) - способ организации совместной деятельности с целью интенсификации процесса принятия решений в группе посредством обсуждения какого-либо вопроса или проблемы.

Дискуссия обеспечивает активное включение студентов в поиск истины; создает условия для открытого выражения ими своих мыслей, позиций, отношений к обсуждаемой теме и обладает особой возможностью воздействия на установки ее участников в процессе группового взаимодействия. Дискуссию можно рассматривать как *метод интерактивного обучения* и как особую технологию, включающую в себя другие методы и приемы обучения: «мозговой штурм», «анализ ситуаций» и т.д.

Обучающий эффект дискуссии определяется предоставляемой участнику возможностью получить разнообразную информацию от собеседников, продемонстрировать и повысить свою компетентность, проверить и уточнить свои представления и взгляды на обсуждаемую проблему, применить имеющиеся знания в процессе совместного решения учебных и профессиональных задач.

Развивающая функция дискуссии связана со стимулированием творчества обучающихся, развитием их способности к анализу информации и аргументированному, логически выстроенному доказательству своих идей и взглядов, с повышением коммуникативной активности студентов, их эмоциональной включенности в учебный процесс.

Влияние дискуссии на личностное становление студента обусловливается ее целостно - ориентирующей направленностью, созданием благоприятных условий для проявления индивидуальности, самоопределения в существующих точках зрения на определенную проблему, выбора своей позиции; для формирования умения взаимодействовать с другими, слушать и слышать окружающих, уважать чужие убеждения, принимать оппонента, находить точки соприкосновения, соотносить и согласовывать свою позицию с позициями других участников обсуждения.

Безусловно, наличие оппонентов, противоположных точек зрения всегда обостряет дискуссию, повышает ее продуктивность, позволяет создавать с их помощью конструктивный конфликт для более эффективного решения обсуждаемых проблем.

Существует несколько видов дискуссий, использование того или иного типа дискуссии зависит от характера обсуждаемой проблемы и целей дискуссии.

Дискуссия- диалог чаще всего применяется для совместного обсуждения учебных и производственных проблем, решение которых может быть достигнуто путем взаимодополнения, группового взаимодействия по принципу «индивидуальных вкладов» или на основе согласования различных точек зрения, достижения консенсуса.

Дискуссия - спор используется для всестороннего рассмотрения сложных проблем, не имеющих однозначного решения даже в науке, социальной, политической жизни, производственной практике и т.д. Она построена на принципе «позиционного противостояния» и ее цель - не столько решить проблему, сколько побудить участников дискуссии задуматься над проблемой, уточнить и определить свою позицию; научить аргументировано отстаивать свою точку зрения и в то же время осознать право других иметь свой взгляд на эту проблему, быть индивидуальностью.

Условия эффективного проведения дискуссии:

- информированность и подготовленность студентов к дискуссии,

- свободное владение материалом, привлечение различных источников для аргументации отстаиваемых положений;

- правильное употребление понятий, используемых в дискуссии, их единообразное понимание;

- корректность поведения, недопустимость высказываний, задевающих личность оппонента; установление регламента выступления участников;

- полная включенность группы в дискуссию, участие каждого студента в ней.

Подготовка студентов к дискуссии: если тема объявлена заранее, то следует ознакомиться с указанной литературой, необходимыми справочными материалами, продумать свою позицию, четко сформулировать аргументацию, выписать цитаты, мнения специалистов.

В проведении дискуссии выделяется несколько этапов.

Этап 1-й, введение в дискуссию: формулирование проблемы и целей дискуссии;

определение значимости проблемы, совместная выработка правил дискуссии; выяснение однозначности понимания темы дискуссии, используемых в ней терминов, понятий.

Этап 2-й, обсуждение проблемы: обмен участниками мнениями по каждому вопросу. Цель этапа - собрать максимум мнений, идей, предложений, соотнося их друг с другом.

Этап 3-й, подведение итогов обсуждения: выработка студентами согласованного мнения и принятие группового решения.

Далее подводятся итоги дискуссии, заслушиваются и защищаются проектные задания. После этого проводится "мозговой штурм" по нерешенным проблемам дискуссии, а также выявляются прикладные аспекты, которые можно рекомендовать для включения в курсовые и дипломные работы или в апробацию на практике.

Семинары-дискуссии проводятся с целью выявления мнения студентов по актуальным и проблемным вопросам.

7. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзаменов и зачетов

Экзамен - одна из важнейших частей учебного процесса, имеющая огромное значение.

Во-первых, готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, семинарах, практических и лабораторных занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью. А это чрезвычайно важно для будущего специалиста.

Во-вторых, каждый хочет быть волевым и сообразительным., выдержанным и целеустремленным, иметь хорошую память, научиться быстро находить наиболее рациональное решение в трудных ситуациях. Очевидно, что все эти качества не только украшают человека, но и делают его наиболее действенным членом коллектива. Подготовка и сдача экзамена помогают студенту глубже усвоить изучаемые дисциплины, приобрести навыки и качества, необходимые хорошему специалисту.

Конечно, успех на экзамене во многом обусловлен тем, насколько систематически и глубоко работал студент в течение семестра. Совершенно очевидно, что серьезно продумать и усвоить содержание изучаемых дисциплин за несколько дней подготовки к экзамену просто невозможно даже для очень способного студента. И, кроме того, хорошо известно, что быстро выученные на память разделы учебной дисциплины так же быстро забываются после сдачи экзамена.

При подготовке к экзамену студенты не только повторяют и дорабатывают материал дисциплины, которую они изучали в течение семестра, они обобщают полученные знания, осмысливают методологию предмета, его систему, выделяют в нем основное и главное, воспроизводят общую картину с тем, чтобы яснее понять связь между отдельными элементами дисциплины. Вся эта обобщающая работа проходит в условиях напряжения воли и сознания, при значительном отвлечении от повседневной жизни, т. е. в условиях, благоприятствующих пониманию и запоминанию.

Подготовка к экзаменам состоит в приведении в порядок своих знаний. Даже самые способные студенты не в состоянии в короткий период зачетно-экзаменационной сессии усвоить материал целого семестра, если они над ним не работали в свое время. Для тех, кто мало занимался в семестре, экзамены принесут мало пользы: что быстро пройдено, то быстро и забудется. И хотя в некоторых случаях студент может «проскочить» через экзаменационный барьер, в его подготовке останется серьезный пробел, трудно восполняемый впоследствии.

Определив назначение и роль экзаменов в процессе обучения, попытаемся на этой основе пояснить, как лучше готовиться к ним.

Экзаменам, как правило, предшествует защита курсовых работ (проектов) и сдача зачетов. К экзаменам допускаются только студенты, защитившие все курсовые работы проекты) и сдавшие все зачеты. В вузе сдача зачетов организована так, что при систематической работе в течение семестра, своевременной и успешной сдаче всех текущих работ, предусмотренных графиком учебного процесса, большая часть зачетов не вызывает повышенной трудности у студента. Студенты, работавшие в семестре по плану, подходят к экзаменационной сессии без напряжения, без излишней затраты сил в последнюю, «зачетную» неделю.

Подготовку к экзамену следует начинать с первого дня изучения дисциплины. Как правило, на лекциях подчеркиваются наиболее важные и трудные вопросы или разделы дисциплины, требующие внимательного изучения и обдумывания. Нужно эти вопросы выделить и обязательно постараться разобраться в них, не дожидаясь экзамена, проработать их, готовясь к семинарам, практическим или лабораторным занятиям, попробовать самостоятельно решить несколько типовых задач. И если, несмотря на это, часть материала осталась неусвоенной, ни в коем случае нельзя успокаиваться, надеясь

на то, что это не попадется на экзамене. Факты говорят об обратном; если те или другие вопросы учебной дисциплины не вошли в экзаменационный билет, преподаватель может их задать (и часто задает) в виде дополнительных вопросов.

Точно такое же отношение должно быть выработано к вопросам и задачам, перечисленным в программе учебной дисциплины, выдаваемой студентам в начале семестра. Обычно эти же вопросы и аналогичные задачи содержатся в экзаменационных билетах. Не следует оставлять без внимания ни одного раздела дисциплины: если не удалось в чем-то разобраться самому, нужно обратиться к товарищам; если и это не помогло выяснить какой-либо вопрос до конца, нужно обязательно задать этот вопрос преподавателю на предэкзаменационной консультации. Чрезвычайно важно приучить себя к умению самостоятельно мыслить, учиться думать, понимать суть дела. Очень полезно после проработки каждого раздела восстановить в памяти содержание изученного материала. кратко записав это на листе бумаги. создать карту памяти (умственную карту), изобразить необходимые схемы и чертежи (логико-графические схемы), например, отобразить последовательность вывода теоремы или формулы. Если этого не сделать, то большая часть материала останется не понятой, а лишь формально заученной, и при первом же вопросе экзаменатора студент убедится в том, насколько поверхностно он усвоил материал.

В период экзаменационной сессии происходит резкое изменение режима работы, отсутствует посещение занятий по расписанию. При всяком изменении режима работы очень важно скорее приспособиться к новым условиям. Поэтому нужно сразу выбрать такой режим работы, который сохранился бы в течение всей сессии, т. е. почти на месяц. Необходимо составить для себя новый распорядок дня, чередуя занятия с отдыхом. Для того чтобы сократить потерю времени на включение в работу, рабочие периоды целесообразно делать длительными, разделив день примерно на три части: с утра до обеда, с обеда до ужина и от ужина до сна.

Каждый рабочий период дня надо заканчивать отдыхом. Наилучший отдых в период экзаменационной сессии - прогулка, кратковременная пробежка или какой-либо неутомительный физический труд.

При подготовке к экзаменам основное направление дают программа учебной дисциплины и студенческий конспект, которые указывают, что наиболее важно знать и уметь делать. Основной материал должен прорабатываться по учебнику (если такой имеется) и учебным пособиям, так как конспекта далеко недостаточно для изучения дисциплины. Учебник должен быть изучен в течение семестра, а перед экзаменом сосредоточьте внимание на основных, наиболее сложных разделах. Подготовку по каждому разделу следует заканчивать восстановлением по памяти его краткого содержания в логической последовательности.

За один - два дня до экзамена назначается консультация. Если ее правильно использовать, она принесет большую пользу. Во время консультации студент имеет полную возможность получить ответ на нее ни ясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации все темы дисциплины. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет для вас повторением и закреплением знаний. И еще очень важное обстоятельство: преподаватель на консультации, как правило, обращает внимание на те вопросы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных темах дисциплины. Некоторые студенты не приходят на консультации либо потому, что считают, что у них нет вопросов к преподавателю, либо полагают, что у них и так мало времени и лучше самому прочитать материал в конспекте или и учебнике. Это глубокое заблуждение. Никакая другая работа не сможет принести столь значительного эффекта накануне экзамена, как консультация преподавателя.

Но консультация не может возместить отсутствия длительной работы в течение семестра и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На

консультации студент получает ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы и, следовательно, дорабатывается материал. Консультации рекомендуется посещать, подготовив к ним все вопросы, вызывающие сомнения. Если студент придет на консультацию, не проработав всего материала, польза от такой консультации будет невелика.

Итак, *основные советы* для подготовки к сдаче зачетов и экзаменов состоят в следующем:

- лучшая подготовка к зачетам и экзаменам - равномерная работа в течение всего семестра;
- используйте программы учебных дисциплин - это организует вашу подготовку к зачетам и экзаменам;
- учитывайте, что для полноценного изучения учебной дисциплины необходимо время;
- составляйте планы работы во времени;
- работайте равномерно и ритмично;
- курсовые работы (проекты) желательно защищать за одну - две недели до начала зачетно-экзаменационной сессии;
- все зачеты необходимо сдавать до начала экзаменационной сессии;
- помните, что конспект не заменяет учебник и учебные пособия, а помогает выбрать из него основные вопросы и ответы;
- при подготовке наибольшее внимание и время уделяйте трудным и непонятным вопросам учебной дисциплины;
- грамотно используйте консультации;
- соблюдайте правильный режим труда и отдыха во время сессии, это сохранит работоспособность и даст хорошие результаты;
- учитесь владеть собой на зачете и экзамене;
- учитесь точно и кратко передавать свои мысли, поясняя их, если нужно, логико-графическими схемами.

Очень важным условием для правильного режима работы в период экзаменационной сессии является нормальный сон, иначе в день экзамена не будет чувства бодрости и уверенности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся являются неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства. Также внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям и изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины.

Таким образом, обучающийся используя методические указания может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и получить опыт при выполнении следующих условий:

1) систематическая самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков;

2) добросовестное выполнение заданий;

3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе;

4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе;

5) периодическое ознакомление с последними теоретическими и практическими достижениями в области управления персоналом;

6) проведение собственных научных и практических исследований по одной или нескольким актуальным проблемам для *HR*;

7) подготовка научных статей для опубликования в периодической печати, выступление на научно-практических конференциях, участие в работе студенческих научных обществ, круглых столах и диспутах по проблемам управления персоналом.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально - ориентированного обучения [Электронный ресурс]. Режим доступа: //http://evolkov.net/case/case.study.html/

2. Методические рекомендации по написанию реферата. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.hse.spb.ru/edu/recommendations/method-referat-2005.phtml

3. Фролова Н. А. Реферирование и аннотирование текстов по специальности (на материале немецкого языка): Учеб. пособие / ВолгГТУ, Волгоград, 2006. С. 5.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ В. В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

СГ.02 ИСТОРИЯ РОССИИ

Специальность

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

Автор: Железникова А. В.

Одобрены на заседании кафедры

Управление персоналом
(название кафедры)
И.о. зав.кафедрой _____
(подпись)
Беляева Е. А.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 1 от 11.09.2024
(Дата)

Рассмотрены методической комиссией

Горно-механического факультета
(название факультета)
Председатель _____
(подпись)
Осипов П.А.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……..……..3

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ…….……..…..……..6

ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ДИСЦИПЛИНЫ……7

САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ…….……..10

ПОДГОТОВКА К ДОКЛАДУ……14

ПОДГОТОВКА КПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗАДАНИЯМ.....18

ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ……..21

ПОДГОТОВКА ЭССЕ…….21

ПОДГОТОВКА К ОПРОСУ…….....24

ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ……..25

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа – это часть учебного процесса, метод обучения, прием учебно-познавательной деятельности, комплексная целевая стандартизованная учебная деятельность с запланированными видом, типом, формами контроля.

Самостоятельная работа представляет собой плановую деятельность обучающихся по поручению и под методическим руководством преподавателя.

Целью самостоятельной работы студентов является закрепление тех знаний, которые они получили на аудиторных занятиях, а также способствование развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- предполагает освоение курса дисциплины;
- помогает освоению навыков учебной и научной работы;
- способствует осознанию ответственности процесса познания;
- способствует углублению и пополнению знаний студентов, освоению ими навыков и умений;
- формирует интерес к познавательным действиям, освоению методов и приемов познавательного процесса,
- создает условия для творческой и научной деятельности обучающихся;
- способствует развитию у студентов таких личных качеств, как целеустремленность, заинтересованность, исследование нового.

Самостоятельная работа обучающегося выполняет следующие функции:

- развивающую (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- информационно-обучающую (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной);
- ориентирующую и стимулирующую (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательную (формируются и развиваются профессиональные качества бакалавра и гражданина);
- исследовательскую (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Организация самостоятельной работы студентов должна опираться на определенные требования, а, именно:

- сложность осваиваемых знаний должна соответствовать уровню развития студентов;
- стандартизация заданий в соответствии с логической системой курса дисциплины;

- объем задания должен соответствовать уровню студента;

- задания должны быть адаптированными к уровню студентов.

Содержание самостоятельной работы студентов представляет собой, с одной стороны, совокупность теоретических и практических учебных заданий, которые должен выполнить студент в процессе обучения, объект его деятельности; с другой стороны – это способ деятельности студента по выполнению соответствующего теоретического или практического учебного задания.

Свое внешнее выражение содержание самостоятельной работы студентов находит во всех организационных формах аудиторной и внеаудиторной деятельности, в ходе самостоятельного выполнения различных заданий.

Функциональное предназначение самостоятельной работы студентов в процессе практических занятий по овладению специальными знаниями заключается в самостоятельном прочтении, просмотре, прослушивании, наблюдении, конспектировании, осмыслении, запоминании и воспроизведении определенной информации. Цель и планирование самостоятельной работы студента определяет преподаватель. Вся информация осуществляется на основе ее воспроизведения.

Так как самостоятельная работа тесно связана с учебным процессом, ее необходимо рассматривать в двух аспектах:

1. аудиторная самостоятельная работа – практические занятия;

2. внеаудиторная самостоятельная работа – подготовка к практическим занятиям, подготовка к устному опросу, участию в дискуссиях, решению практико-ориентированных задач и др.

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;

- уровень образования и степень подготовленности студентов;

- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью процесса обучения.

Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся по дисциплине «*История России*» обращают внимание студента на главное, существенное в изучаемой дисциплине, помогают выработать умение анализировать явления и факты, связывать теоретические положения с практикой, а также облегчают подготовку и сдачу *зачета*.

Настоящие методические указания позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование компетенций, предусмотренных учебным планом поданному профилю.

Видами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «*История России*» являются:

- повторение материала лекций;

- самостоятельное изучение тем курса (в т. ч. рассмотрение основных категорий дисциплины, работа с литературой);

- подготовка к практическим (семинарским) занятиям (в т. ч. подготовка доклада, подготовка к выполнению практико-ориентированного задания);

- подготовка к тестированию;

- подготовка эссе;

- подготовка к зачету.

В методических указаниях представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

Тема 1. Объект, предмет, основные понятия и методы исследования истории

1.История как наука. Сущность, формы, функции исторического знания.

2.Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника.

3.Концепции исторического процесса.

4.История России - неотъемлемая часть всемирной истории.

5.Историография отечественной истории.

Тема 2. Россия и мир в начале XX века.

1. Каковы били причины, характер, движущие силы, основные этапы и итоги революции 1905-1907 гг.

2. В чем состояла необходимость проведения реформ в России?

3. Расскажите о Февральской буржуазно-демократической революции и Октябрьской революции.

4. Основные мероприятия советской власти.

5. Гражданская война: основные этапы, последствия. Причины побед большевиков.

6. Экономическая и социальная политика в Советской России

Тема 3. Советское государство и мир в 20-30 е годы

1. Чем был вызван экономический и политический кризис в стране в конце 1920 г.

2. Что такое новая экономическая политика?

3. Формирование однопартийной системы и идеологического единообразия в стране.

4. Раскройте сущность индустриализации и коллективизации.

5. Каковы механизмы и роль культурной революции.

6. Формирование культа личности И.В. Сталина

Тема 4. СССР в годы Второй мировой войны

1. В чем состояли причины Второй мировой войны? Великой Отечественной войны?

2. Дайте характеристику основным периодам войны.

3. Расскажите о жизни в тылу.

4. Какова роль партизанского движения и движения Сопротивления.

5. В чем состояли итоги и уроки войны.

6. Роль советского народа в разгроме фашизма.

Тема 6. Основные тенденции развития СССР и мира в 60-80е годы.

1. Чем характеризовалось политическое развитие страны в 1965-1984 гг.

2. Каковы его итоги?

3. В каком состоянии находилась советская экономика к середине 1960-х гг. В чем причины такого положения?

4. Каковы были основные направления предпринятого властью в 1965 году реформирование промышленности и сельского хозяйства.

5. Каковы результаты социально-экономического развития страны.

6. Расскажите о достижениях в культурной жизни этого периода.

Тема 8. Россия и мир на рубеже веков. Современная Россия. Перспективы развития.

1. Геополитические последствия распада СССР.

2. Как происходил процесс формирования суверенитета Российской Федерации.

3. Складывание новой государственности. Конституция 1993 г.
4. Социально-экономические преобразования. Рыночная модернизация страны.
5. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.
6. Охарактеризуйте положение России на рубеже XX– XXI.

ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Исторический факт
Исторический источник
Интерпретация
Этнос
Менталитет
Государство
Цивилизация
Формация
Классы
Прогресс
Регресс
Общественно-экономическая формация
Геополитика
Монополия
Промышленный подъем
Депрессия
Модернизация
Революция
Манифест
Конституционная монархия
Политическая партия
Государственная Дума
Прогрессивный блок
Революционные партии
Антанта
Тройственный союз
Аграрная реформа
Отруб, хутор
Советы
Большевики, меньшевики
Временное правительство
Республика
Двоевластие
Учредительное собрание
Первая Мировая война

Совет народных комиссаров
Красная Армия
Белое движение

Гражданская война
Сепаратный мирный договор
Иностранная интервенция
Мировая революция
Декреты
Военный коммунизм
Продразверстка
Авторитаризм
Тоталитаризм
Коминтерн
Новая экономическая политика
Продналог
Индустриализация
Коллективизация
Культурная революция
«Мюнхенский сговор»
Лига Наций
Коллективная безопасность
Вторая Мировая война
Пакт о ненападении
Государственный Комитет обороны, Ставка Верховного главнокомандования
Эвакуация
Антигитлеровская коалиция
Второй фронт
Коренной перелом
Партизанское движение, подпольное движение
Сопротивление
Фашизм, японский милитаризм
Ленд-лиз
Капитуляция
ООН
НАТО, ОВД
Репрессии
Либерализация политического режима
Десталинизация
Денежная реформа
Мировая социалистическая система
«Оттепель»
ГУЛАГ
Реабилитация
«Холодная война»
Совхоз
Целина
Мелиорация

Спутник
Освоение космоса
Паритет
Правозащитное движение
Диссиденты
Развитой социализм
Герантократия
Разрядка
«Теневая экономика»
Концепция развитого социализма
Разрядка международной напряженности
Стабильность кадров
Реформа хозяйственного механизма
Экстенсивный путь развития
Страны социалистической ориентации
Перестройка
Гласность
«Новое политическое мышление»
Плюрализм
СНГ
Приватизация
Прибыль и рентабельность
Госприемка
«Шоковая терапия»
Ваучер
Распад СССР
Многопартийность
Возрождение парламентаризма
Рыночная экономика
Борьба с экстремизмом и терроризмом
Дефолт
Стабилизация
Финансовый кризис
Содружество Независимых государств
Правовое государство
Гражданское общество
Рыночная экономика
Дефолт
Вертикаль власти
Олигархи
Глобализация
Совет Федерация
Государственная Дума
Совет Европы
ВТО

САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ

Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка рекомендуемой литературы к дисциплине. При работе с книгой необходимо научиться правильно ее читать, вести записи. Самостоятельная работа с учебными и научными изданиями профессиональной и общекультурной тематики – это важнейшее условие формирования научного способа познания.

Основные приемы работы с литературой можно свести к следующим:

• составить перечень книг, с которыми следует познакомиться;

• перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, а что выходит за рамками официальной учебной деятельности, и расширяет общую культуру);

• обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и выпускных квалификационных работ это позволит экономить время);

• определить, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть;

• при составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями, которые помогут сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время;

• все прочитанные монографии, учебники и научные статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц);

• если книга – собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора;

• следует выработать способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать). Таким образом, чтение текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации.

От того, насколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия. Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает соблюдение ряда правил, для овладения которыми необходимо настойчиво учиться. Это серьёзный, кропотливый труд. Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его,

стремление дойти до сути – вот главное правило. Другое правило – соблюдение при работе над книгой определенной последовательности. Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге.

Следующий этап – чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т.д. Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Студентам с этой целью рекомендуется заводить специальные тетради или блокноты. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами, умение вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее.

Выделяют четыре основные установки в чтении текста:

- информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);
- усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить, как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);
- аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);
- творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к тексту связано существование и нескольких видов чтения:

- библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
- просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;
- ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц; цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;
- изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять

изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

- аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач.

Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым, или, в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной и научной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках образовательной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с текстом. Научная методика работы с литературой предусматривает также ведение записи прочитанного. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать, закрепить их в памяти, а при необходимости вновь обратиться к ним.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного. Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Как правильно составлять конспект? Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта. Выделите главное, составьте план, представляющий собой перечень заголовков, подзаголовков, вопросов, последовательно раскрываемых затем в конспекте. Это первый элемент конспекта. Вторым элементом конспекта являются тезисы. Тезис - это кратко сформулированное положение. Для лучшего усвоения и запоминания материала следует записывать тезисы своими словами. Тезисы,

выдвигаемые в конспекте, нужно доказывать. Поэтому третий элемент конспекта - основные доводы, доказывающие истинность рассматриваемого тезиса. В конспекте могут быть положения и примеры. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Конспектирование – наиболее сложный этап работы. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы. Конспект ускоряет повторение материала, экономит время при повторном, после определенного перерыва, обращении к уже знакомой работе. Учитывая индивидуальные особенности каждого студента, можно дать лишь некоторые, наиболее оправдавшие себя общие правила, с которыми преподаватель и обязан познакомить студентов:

1. Главное в конспекте не объем, а содержание. В нем должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы. Умение излагать мысли автора сжато, кратко и собственными словами приходит с опытом и знаниями. Но их накоплению помогает соблюдение одного важного правила – не торопиться записывать при первом же чтении, вносить в конспект лишь то, что стало ясным.

2. Форма ведения конспекта может быть самой разнообразной, она может изменяться, совершенствоваться. Но начинаться конспект всегда должен с указания полного наименования работы, фамилии автора, года и места издания; цитаты берутся в кавычки с обязательной ссылкой на страницу книги.

3. Конспект не должен быть «слепым», безликим, состоящим из сплошного текста. Особо важные места, яркие примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамочку, оттенением, пометками на полях специальными знаками, чтобы можно было быстро найти нужное положение. Дополнительные материалы из других источников можно давать на полях, где записываются свои суждения, мысли, появившиеся уже после составления конспекта.

ПОДГОТОВКА К ДОКЛАДУ

Одной из форм текущего контроля является доклад, который представляет собой продукт самостоятельной работы студента.

Доклад – это публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Как правило, в основу доклада ложится анализ литературы по проблеме. Он должен носить характер краткого, но в то же время глубоко аргументированного устного сообщения. В нем студент должен, по возможности, полно осветить различные точки зрения на проблему, выразить собственное мнение, сделать критический анализ теоретического и практического материала.

Подготовка доклада является обязательной для обучающихся, если доклад указан в перечне форм текущего контроля успеваемости в рабочей программе дисциплины.

Доклад должен быть рассчитан на 7-10 минут.

Обычно доклад сопровождается представлением презентации.

Презентация (от англ. «presentation» - представление) - это набор цветных слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата с расширением PP.

Целью презентации - донести до целевой аудитории полноценную информацию об объекте презентации, изложенной в докладе, в удобной форме.

Перечень примерных тем докладов с презентацией представлен в рабочей программе дисциплины, он выдается обучающимся заблаговременно вместе с методическими указаниями по подготовке. Темы могут распределяться студентами самостоятельно (по желанию), а также закрепляться преподавателем дисциплины.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публичного выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления.

Для этого, остановитесь на теме, которая вызывает у Вас больший интерес; определите цель выступления; подумайте, достаточно ли вы знаете по выбранной теме или проблеме и сможете ли найти необходимый материал;

- осуществить сбор материала к выступлению.

Начинайте подготовку к докладу заранее; обращайтесь к справочникам, энциклопедиям, научной литературе по данной проблеме; записывайте необходимую информацию на отдельных листах или тетради;

- организовать работу с литературой.

При подборе литературы по интересующей теме определить конкретную цель поиска: что известно по данной теме? что хотелось бы узнать? для чего нужна эта информация? как ее можно использовать в практической работе?

- во время изучения литературы следует: записывать вопросы, которые возникают по мере ознакомления с источником, а также ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;
- обработать материал.

Учитывайте подготовку и интересы слушателей; излагайте правдивую информацию; все мысли должны быть взаимосвязаны между собой.

При подготовке доклада с презентацией особо необходимо обратить внимание на следующее:

- подготовка доклада начинается с изучения источников, рекомендованных к соответствующему разделу дисциплины, а также специальной литературы для докладчика, список которой можно получить у преподавателя;
- важно также ознакомиться с имеющимися по данной теме монографиями, учебными пособиями, научными информационными статьями, опубликованными в периодической печати.

Относительно небольшой объем текста доклада, лимит времени, отведенного для публичного выступления, обусловливает потребность в тщательном отборе материала, умелом выделении главных положений в содержании доклада, использовании наиболее доказательных фактов и убедительных примеров, исключении повторений и многословия.

Решить эти задачи помогает составление развернутого плана.

План доклада должен содержать следующие главные компоненты: краткое вступление, вопросы и их основные тезисы, заключение, список литературы.

После составления плана можно приступить к написанию текста. Во вступлении важно показать актуальность проблемы, ее практическую значимость. При изложении вопросов темы раскрываются ее основные положения. Материал содержания вопросов полезно располагать в таком порядке: тезис; доказательство тезиса; вывод и т. д.

Тезис - это главное основополагающее утверждение. Он обосновывается путем привлечения необходимых цитат, цифрового материала, ссылок на статьи. При изложении содержания вопросов особое внимание должно быть обращено на раскрытие причинно-следственных связей, логическую последовательность тезисов, а также на формулирование окончательных выводов. Выводы должны быть краткими, точными, достаточно аргументированными всем содержанием доклада.

В процессе подготовки доклада студент может получить консультацию у преподавателя, а в случае необходимости уточнить отдельные положения.

Выступление

При подготовке к докладу перед аудиторией необходимо выбрать способ выступления:

• устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды);

• чтение подготовленного текста.

Чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Короткие фразы легче воспринимаются на слух, чем длинные.

Необходимо избегать сложных предложений, причастных и деепричастных оборотов. Излагая сложный вопрос, нужно постараться передать информацию по частям.

Слова в речи надо произносить четко и понятно, не надо говорить слишком быстро или, наоборот, растягивать слова. Надо произнести четко особенно ударную гласную, что оказывает наибольшее влияние на разборчивость речи.

Пауза в устной речи выполняет ту же роль, что знаки препинания в письменной. После сложных выводов или длинных предложений необходимо сделать паузу, чтобы слушатели могли вдуматься в сказанное или правильно понять сделанные выводы. Если выступающий хочет, чтобы его понимали, то не следует говорить без паузы дольше, чем пять с половиной секунд.

Особое место в выступлении занимает обращение к аудитории. Известно, что обращение к собеседнику по имени создает более доверительный контекст деловой беседы. При публичном выступлении также можно использовать подобные приемы. Так, косвенными обращениями могут служить такие выражения, как «Как Вам известно», «Уверен, что Вас это не оставит равнодушными». Выступающий показывает, что слушатели интересны ему, а это самый простой путь достижения взаимопонимания.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. Внимательность и наблюдательность в сочетании с опытом позволяют оратору уловить настроение публики. Возможно, рассмотрение некоторых вопросов придется сократить или вовсе отказаться от них.

После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

Стоит обратить внимание на вербальные и невербальные составляющие общения. Небрежность в жестах недопустима. Жесты могут быть приглашающими, отрицающими, вопросительными, они могут подчеркнуть нюансы выступления.

Презентация

Презентация наглядно сопровождает выступление.

Этапы работы над презентацией могут быть следующими:

• осмыслите тему, выделите вопросы, которые должны быть освещены в рамках данной темы;

- составьте тезисы собранного материала. Подумайте, какая часть информации может быть подкреплена или полностью заменена изображениями, какую информацию можно представить в виде схем;
- подберите иллюстративный материал к презентации: фотографии, рисунки, фрагменты художественных и документальных фильмов, материалы кинохроники, разработайте необходимые схемы;
- подготовленный материал систематизируйте и «упакуйте» в отдельные блоки, которые будут состоять из собственно текста (небольшого по объему), схем, графиков, таблиц и т.д.;
- создайте слайды презентации в соответствии с необходимыми требованиями;
- просмотрите презентацию, оцените ее наглядность, доступность, соответствие языковым нормам.

Требования к оформлению презентации

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS Power Point.

Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов. Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал.

Количество слайдов должно быть пропорционально содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах.

Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

1-я стратегия: на слайды выносится опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

2-я стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным

средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением (как правило, никто из присутствующих не заинтересован вчитываться в текст на ваших слайдах и всматриваться в мелкие иллюстрации).

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Обычный слайд, без эффектов анимации, должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время аудитория не успеет осознать содержание слайда.

Слайд с анимацией в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к оформлению презентации. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - не менее 18.

В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Наилучшей цветовой гаммой для презентации являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.).

Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.

Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

ПОДГОТОВКА К ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗАДАНИЯМ

Практико-ориентированные задания выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций. Это могут быть ситуации, требующие применения умений и навыков, специфичных для соответствующего профиля обучения (знания содержания предмета), ситуации, требующие организации деятельности, выбора её оптимальной структуры личностно-ориентированных ситуаций (нахождение нестандартного способа решения).

Кроме этого, они выступают средством формирования у студентов умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач. Они строятся на основе ситуаций,

возникающих на различных уровнях осуществления практики и формулируются в виде производственных поручений (заданий).

Под практико-ориентированными задания понимают задачи из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни, в том числе с использованием элементов производственных процессов.

Цель практико-ориентированных заданий – приобретение умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Задачи практико-ориентированных заданий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний студентов при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- обучение приемам решения практических задач;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Важными отличительными особенностями практико-ориентированных задания от стандартных задач (предметных, межпредметных, прикладных) являются:

- значимость (познавательная, профессиональная, общекультурная, социальная) получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию обучающегося;
- условие задания сформулировано как сюжет, ситуация или проблема, для разрешения которой необходимо использовать знания из разных разделов основного предмета, из другого предмета или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задания;
- информация и данные в задании могут быть представлены в различной форме (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т.д.), что потребует распознавания объектов;
- указание (явное или неявное) области применения результата, полученного при решении задания.

Кроме выделенных четырех характеристик, практико-ориентированные задания имеют следующие:

1. по структуре эти задания – нестандартные, т.е. в структуре задания не все его компоненты полностью определены;
2. наличие избыточных, недостающих или противоречивых данных в условии задания, что приводит к объемной формулировке условия;
3. наличие нескольких способов решения (различная степень рациональности), причем данные способы могут быть неизвестны учащимся, и их потребуется сконструировать.

При выполнении практико-ориентированных заданий следует руководствоваться следующими общими рекомендациями:

- для выполнения практико-ориентированного задания необходимо внимательно прочитать задание, повторить лекционный материал по соответствующей теме, изучить рекомендуемую литературу, в т.ч. дополнительную;

- выполнение практико-ориентированного задания включает постановку задачи, выбор способа решения задания, разработку алгоритма практических действий, программы, рекомендаций, сценария и т. п.;

- если практико-ориентированное задание выдается по вариантам, то получить номер варианта исходных данных у преподавателя; если нет вариантов, то нужно подобрать исходные данные самостоятельно, используя различные источники информации;

- для выполнения практико-ориентированного задания может использоваться метод малых групп. Работа в малых группах предполагает решение определенных образовательных задач в рамках небольших групп с последующим обсуждением полученных результатов. Этот метод развивает навыки сотрудничества, достижения компромиссного решения, аналитические способности.

Примером практико-ориентированного задания по дисциплине «*История*» выступает **анализ исторического документа.**

Алгоритм анализа исторического документа:

1. Происхождение текста.

1.1. Кто написал этот текст?

1.2. Когда он был написан?

1.3. К какому виду источников он относится: письмо, дневник, официальный документ и т.п.?

2. Содержание текста.

Каково содержание текста? Сделайте обзор его структуры. Подчеркните наиболее важные слова, персоналии, события. Если вам не известны какие-то слова, поработайте со словарем.

3. Достоверна ли информация в тексте?

3.1. Свидетелем первой или второй очереди является автор текста? (Если автор присутствовал во время события, им описываемого, то он является первоочередным свидетелем).

3.2. Текст первичен или вторичен? (Первичный текст современен событию, вторичный текст берет информацию из различных первичных источников. Первичный текст может быть написан автором второй очереди, то есть созданным много позже самого события).

4. Раскройте значение источника и содержащейся в ней информации.

5. Дайте обобщающую оценку данному источнику.

- Когда, где и почему появился закон (сборник законов)?
- Кто автор законов?
- Чьи интересы защищает закон?

- Охарактеризуйте основные положения закона (ссылки на текст, цитирование).
- Сравните с предыдущими законами.
- Что изменилось после введения закона?
- Ваше отношение к этому законодательному акту (справедливость, необходимость и т.д.).

ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответна имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

1. готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

2. четко выяснить все условия тестирования заранее. Студент должен знать, сколько тестов ему будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т. д.;

3. приступая к работе с тестами, внимательно и до конца нужно прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;

- не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, нужно переходить к другим тестовым заданиям; к трудному вопросу можно обратиться в конце;

- обязательно необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

ПОДГОТОВКА ЭССЕ

Эссе - прозаическое сочинение небольшого объема и свободной композиции на частную тему, трактуемую субъективно и обычно неполно. (Словарь Ожегова)

Жанр эссе предполагает свободу творчества: позволяет автору в свободной форме излагать мысли, выражать свою точку зрения, субъективно оценивать, оригинально освещать материал; это размышление по поводу когда-то нами услышанного, прочитанного или пережитого, часто это разговор вслух, выражение эмоций и образность.

Уникальность этого жанра в том, что оно может быть написано на любую тему и в любом стиле. На первом плане эссе − личность автора, его мысли, чувства, отношение к миру. Однако необходимо найти оригинальную идею (даже на традиционном материале), нестандартный взгляд на какую-

либо проблему. Для грамотного, интересного эссе необходимо соблюдение некоторых правил и рекомендаций.

Особенности эссе:

- - наличие конкретной темы или вопроса;
- - личностный характер восприятия проблемы и её осмысления;
- - небольшой объём;
- - свободная композиция;
- - непринуждённость повествования;
- - внутреннее смысловое единство;
- - афористичность, эмоциональность речи.

Эссе должно иметь следующую структуру:

1. Вступление (введение) определяет тему эссе и содержит определения основных встречающихся понятий.

2. Содержание (основная часть) - аргументированное изложение основных тезисов. Основная часть строится на основе аналитической работы, в том числе - на основе анализа фактов. Наиболее важные обществоведческие понятия, входящие в эссе, систематизируются, иллюстрируются примерами. Суждения, приведенные в эссе, должны быть доказательны.

3. Заключение - это окончательные выводы по теме, то, к чему пришел автор в результате рассуждений. Заключение суммирует основные идеи. Заключение может быть представлено в виде суммы суждений, которые оставляют поле для дальнейшей дискуссии.

Требования, предъявляемые к эссе:

1. Объем эссе не должен превышать 1–2 страниц.

2. Эссе должно восприниматься как единое целое, идея должна быть ясной и понятной.

3. Необходимо писать коротко и ясно. Эссе не должно содержать ничего лишнего, должно включать только ту информацию, которая необходима для раскрытия вашей позиции, идеи.

4. Эссе должно иметь грамотное композиционное построение, быть логичным, четким по структуре.

5. Эссе должно показывать, что его автор знает и осмысленно использует теоретические понятия, термины, обобщения, мировоззренческие идеи.

6. Эссе должно содержать убедительную аргументацию для доказательства заявленной по проблеме позиции. Структура любого доказательства включает по меньшей мере три составляющие: тезис, аргументы, вывод или оценочные суждения.

- Тезис — это сужение, которое надо доказать.
- Аргументы— это категории, которыми пользуются при доказательстве истинности тезиса.
- Вывод — это мнение, основанное на анализе фактов.
- Оценочные суждения — это мнения, основанные на наших убеждениях, верованиях или взглядах.

Приветствуется использование:

- Эпиграфа, который должен согласовываться с темой эссе (проблемой, заключенной в афоризме); дополнять, углублять лейтмотив (основную мысль), логику рассуждения вашего эссе. Пословиц, поговорок, афоризмов других авторов, также подкрепляющих вашу точку¬ зрения, мнение, логику рассуждения.
- Мнений других мыслителей, ученых, общественных и политических деятелей.
- Риторические вопросы.
- Непринужденность изложения.

Подготовка и работа над написанием эссе:

- изучите теоретический материал;
- уясните особенности заявленной темы эссе;
- продумайте, в чем может заключаться актуальность заявленной темы;
- выделите ключевой тезис и определите свою позицию по отношению к нему;
- определите, какие теоретические понятия, научные теории, термины помогут вам раскрыть суть тезиса и собственной позиции;
- составьте тезисный план, сформулируйте возникшие у вас мысли и идеи;
- для каждого аргумента подберите примеры, факты, ситуации из жизни, личного опыта, литературных произведений;
- распределите подобранные аргументы в последовательности;
- придумайте вступление к рассуждению;
- изложите свою точку зрения в той последовательности, которую вы наметили.
- сформулируйте общий вывод работы.

При написании эссе:

- напишите эссе в черновом варианте, придерживаясь оптимальной структуры;
- проанализируйте содержание написанного;
- проверьте стиль и грамотность, композиционное построение эссе, логичность и последовательность изложенного;
- внесите необходимые изменения и напишите окончательный вариант.

Требования к оформлению:

- Титульный лист.
- Текст эссе.
- Формат листов-А4. Шрифт- Times New Roman, размер-14,расстояние между строк- интерлиньяж полуторный, абзацный отступ-

1,25см., поля-30мм(слева), 20мм (снизу),20мм (сверху), 20мм (справа). Страницы нумеруются снизу по центру. Титульный лист считается, но не нумеруется.

Критерии оценивания эссе:

1. Самостоятельное проведение анализа проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария
2. Четкость и лаконичность изложения сути проблемы
3. Материал излагается логически последовательно
4. Аргументированность собственной позиции
5. Наличие выводов
6. Владение навыками письменной речи

ПОДГОТОВКА К ОПРОСУ

- ***Письменный опрос***

Письменный опрос является одной из форм текущего контроля успеваемости студента по данной дисциплине. При подготовке к письменному опросу студент должен внимательно изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля приведены в методических указаниях по разделам и доводятся до обучающихся заранее.

При изучении материала студент должен убедиться, что хорошо понимает основную терминологию темы, умеет ее использовать в нужном контексте. Желательно составить краткий конспект ответа на предполагаемые вопросы письменной работы, чтобы убедиться в том, что студент владеет материалом и может аргументировано, логично и грамотно письменно изложить ответ на вопрос. Следует обратить особое внимание на написание профессиональных терминов, чтобы избегать грамматических ошибок в работе.

- ***Устный опрос***

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Студентам предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, студент должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. С незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии.

Критерии качества устного ответа.

1. Правильность ответа по содержанию.
2. Полнота и глубина ответа.
3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала).

4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться профессиональной терминологией).

5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели).

6. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).

7. Использование дополнительного материала.

8. Рациональность использования времени, отведенного на задание.

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть содержательным и аргументированным. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу. Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить лекционный материал и сделать выводы.

ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

При подготовке к *зачету* по дисциплине «*История России*» обучающемуся рекомендуется:

1. повторить пройденный материал и ответить на вопросы, используя конспект и материалы лекций. Если по каким-либо вопросам у студента недостаточно информации в лекционных материалах, то необходимо получить информацию из раздаточных материалов и/или учебников (литературы), рекомендованных для изучения дисциплины «*История России*».

Целесообразно также дополнить конспект лекций наиболее существенными и важными тезисами для рассматриваемого вопроса;

2. при изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на *зачете* особое внимание необходимо уделять схемам, рисункам, графикам и другим иллюстрациям, так как подобные графические материалы, как правило, в наглядной форме отражают главное содержание изучаемого вопроса;

3. при изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на *зачете* (в случаях, когда отсутствует иллюстративный материал) особое внимание необходимо обращать на наличие в тексте словосочетаний вида «во-первых», «во-вторых» и т.д., а также дефисов и перечислений (цифровых или буквенных), так как эти признаки, как правило, позволяют структурировать ответ на предложенное задание.

Подобную текстовую структуризацию материала слушатель может трансформировать в рисунки, схемы и т. п. для более краткого, наглядного и удобного восприятия (иллюстрации целесообразно отразить в конспекте лекций – это позволит оперативно и быстро найти, в случае необходимости, соответствующую информацию);

4. следует также обращать внимание при изучении материала для подготовки к *зачету* на словосочетания вида «таким образом», «подводя итог сказанному» и т.п., так как это признаки выражения главных мыслей и выводов по изучаемому вопросу (пункту, разделу). В отдельных случаях выводы по теме (разделу, главе) позволяют полностью построить (восстановить, воссоздать) ответ на поставленный вопрос (задание), так как содержат в себе основные мысли и тезисы для ответа.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ В. В. Зубов

Методические указания для практических занятий по дисциплине

СГ.03 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Специальность

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность

Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

год набора: **2025**

Автор: Радионова Т. Ю.

Одобрены на заседании кафедры иностранных языков и деловой коммуникации (ИЯДК)
(название кафедры)

Зав.кафедрой _____
(подпись)

Юсупова Л. Г.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 10.09.2024
(Дата)

Рассмотрены методической комиссией Горно-механического факультета
(название факультета)

Председатель _____
(подпись)

Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

Пояснительная записка

Методические указания для практических занятий разработаны на основании рабочей программы учебной дисциплины СГ.03 «Иностранный язык в профессиональной деятельности» для обучающихся по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам). Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» является дисциплиной социально-гуманитарного цикла. Методические указания по выполнению практических заданий предназначены для организации работы на практических занятиях по учебной дисциплине «Иностранный язык в профессиональной деятельности».

Задания для практических занятий по каждой теме

Тема 1:
Часть А: Бытовая сфера общения:
Семья. Взаимоотношения в семье, семейные традиции. Жилищные условия. Устройство городской квартиры/загородного дома.).
Часть Б: Грамматика: Основные глаголы «быть», «иметь».
Порядок слов в утвердительном, вопросительном, отрицательном предложении.

Форма проведения: опрос

Необходимо осветить следующие вопросы: количество человек в семье, их возраст, профессия, хобби, семейные традиции, уик-энды, какой вы видите вашу будущую семью, в какой квартире вы живете, какие современные удобства у вас есть в квартире, обстановка в квартире, квартира вашей мечты; спряжение глаголов «быть» и «иметь».
порядок слов в утвердительном, вопросительном, отрицательном предложении.

Тема 2:
Часть А: Социально-культурная сфера:
Мой факультет городского хозяйства, УГГУ (история, факультеты, здания, учебный год)
Часть Б: Грамматика: степени сравнения прилагательных и наречий.

Форма проведения: доклад (на иностранном языке).

Темы докладов:

1. История Уральского государственного горного университета.
2. Факультеты УГГУ.
3. Учебный год в УГГУ.
4. Факультет среднего профессионального образования.
5. Студенческая жизнь в УГГУ.
6. Известные выпускники УГГУ.
7. Интересные факты о УГГУ.
8. Уральский государственный горный университет: прошлое и будущее.

Порядок выполнения самостоятельной работы:
1. Выберите тему.
2. Осуществите поиск информации с использованием интернет-ресурсов, библиотечных ресурсов, краеведческих материалов, словарей.
3. Обработайте ее.
4. Воспроизведите на английском языке.
5. Подготовьте грамотный, логически законченный рассказ.
6. Подберите иллюстрационный материал к проектам. При подборе иллюстраций используйте метод виртуальной экскурсии.
7. Прорепетируйте свое выступление.

Структура доклада.
1. Вступление: должно содержать название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

2. Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.
3. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Тема 3:
Часть А: Учебно-познавательная сфера:
Образование в России и в стране изучаемого языка
Часть Б: Грамматика: Времена в активном залоге
Англ.яз.: Простые времена (Simple Tenses)
Нем.яз.: Настоящее время (Präsens), простое прошедшее время (Präteritum),
Фр.яз.: Настоящее время Présent de l'Indicatif , сложное прошедшее время (Passé composė)

Форма проведения: опрос

Необходимо осветить следующие вопросы: образование в России, известные вузы в России, что вы знаете о УГГУ, обязательные предметы в школах и в вузах, ступени образования в России, образование в стране изучаемого языка, лучшие вузы в стране изучаемого языка, ступени образования в стране изучаемого языка, с какого и до какого возраста образование обязательно и бесплатно в России и в стране изучаемого языка, правила поступления в вузы России и страны изучаемого языка, каких известных людей, вложивших большой вклад в образование вы знаете.

Тема 4:
Часть А: Учебно-познавательная сфера:
Екатеринбург - столица Урала. Мой родной город.
Часть Б: Грамматика: Времена в активном залоге.
Англ.яз.: Продолженные времена (Continuous Tenses).
Нем.яз.: сложное прошедшее время (Perfekt, Plusquamperfekt)
Фр.яз.: незаконченное прошедшее время: Imparfait. Простое прошедшее время (Passé simple).

Форма проведения: доклад (на иностранном языке).

Темы докладов:
1. История Екатеринбурга
2. Мой родной город
3. Достопримечательности Екатеринбурга
4. Известные люди Екатеринбурга
5. Промышленный Екатеринбург
6. Музеи Екатеринбурга
7. Урал
8. Тайны Екатеринбурга

Порядок выполнения самостоятельной работы:
1. Выберите тему.
2. Осуществите поиск информации с использованием интернет-ресурсов, библиотечных ресурсов, краеведческих материалов, словарей.
3. Обработайте ее.
4. Воспроизведите на английском языке.

5. Подготовьте грамотный, логически законченный рассказ.
6. Подберите иллюстрационный материал к проектам. При подборе иллюстраций используйте метод виртуальной экскурсии.
7. Прорепетируйте свое выступление.

Структура доклада.
1. Вступление: должно содержать название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.
2. Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.
3. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Тема 5:
Часть А: Учебно-познавательная сфера:
Страны изучаемого языка и их столицы
Часть Б: Грамматика: Времена в активном залоге.
Англ.яз.: Завершенные времена (Perfect Tenses)
Нем.яз.: Будущее время (Futurum I, II).
Фр.яз.: простое будущее время (Futur simple), непосредственное будущее и прошлое время (Futur et Passé Immédiats)

Форма проведения: опрос

Необходимо осветить следующие вопросы: географическое положение страны изучаемого языка, соседние страны, климат, политическая система, экономика, крупные города, столица и ее достопримечательности; завершенные времена (Perfect Tenses) в английском языке, будущее время (Futurum I, II) в немецком языке, простое будущее время (Futur simple), непосредственное будущее и прошлое время (Futur et Passé Immédiats) во французском языке.

Тема 6:
Часть А: Социально-культурная сфера:
Путешествие на поезде, самолете. Покупка ж/д и авиабилетов. Таможня.
Часть Б: Грамматика:
Англ, нем, фр: повторение всех времен в активном залоге.

Форма проведения: практико-ориентированное задание

Знать лексику по теме «Путешествие. Таможня», времена в активном залоге и уметь употреблять их в речи.

Примерные задания по теме: восстановить логический порядок в лексическом упражнении, вставить в предложения пропущенные слова из списка, перевести предложения на иностранный язык, составить диалоги «Покупка ж/д, авиа билета», «Прохождение таможни», в грамматических упражнениях раскрыть скобки и поставить глагол в правильной временной форме.

Тема 7:
Часть А: Социально-культурная сфера: Отель. Бронирование номера. Гостиничный сервис.
Часть Б: Грамматика:
Англ, нем, фр: модальные глаголы

Форма проведения: практико-ориентированное задание

Знать лексику по теме «Отель», модальные глаголы и уметь употреблять их в речи.

Примерные задания по теме: заполнить карточку гостя в отеле, восстановить логический порядок в диалоге, составить диалог «Заказ номера в отеле», перевести предложения, используя модальные глаголы.

Тема 8:
Часть А: Социально-культурная сфера:
Покупки. Товары. Магазины
Часть Б: Грамматика:
Англ, нем, фр: система времен в страдательном залоге

Форма проведения: практико-ориентированное задание

Знать лексику по теме «Магазины», систему времен в страдательном залоге и уметь употреблять их в речи.

Примерные задания по теме: соотнести магазины с товарами, которые они продают, вставить в предложениях пропущенные слова из списка, составить диалог между продавцом и покупателем в магазине, переделать предложения из активного залога в пассивный.

Тема: 9
Часть А: Социально-культурная сфера:
Еда. Здоровое питание. Традиции русской и других национальных кухонь. Заказ блюд в кафе.
Часть Б: Грамматика:
Англ, нем., фр.яз. Согласование времен. Косвенная речь

Форма проведения: практико-ориентированное задание

Знать лексику по теме «Еда», согласование времен, косвенную речь и уметь употреблять их в речи.

Примерные задания по теме: соотнести английские и русские выражения, перевести пропущенные реплики в диалоге, распределить блюда по категориям «закуски, первое блюдо, второе блюдо, десерт», распределить продукты по категориям фрукты, овощи, молочные продукты, мясо, хлеб», составить свой диалог в кафе между официантом и посетителем, преобразуйте предложения в косвенную речь.

Тема 10:
Часть А: Профессиональная сфера:
Избранное направление профессиональной деятельности.
Грамматика:
Англ, нем., фр.яз. Условные предложения.

Форма проведения: опрос

Необходимо осветить следующие вопросы: на каком факультете вы учитесь, какие специализированные предметы вы изучаете, ваша будущая специальность, почему вы выбрали эту специальность, плюсы и минусы вашей будущей профессии, роль иностранного языка в будущей профессии, знания, опыт и навыки, которые понадобятся в вашей будущей профессии, важные качества, необходимые для достижения профессионального успеха, правила употребления времен в условных предложениях.

Список литературы

Основная литература
Английский язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Агабекян, И. П. Английский язык для ссузов: учебное пособие / И. П. Агабекян. - Москва : Проспект, 2009. - 288 с.	362
2	Голицынский, Ю.Б._Грамматика: Сборник упражнений : учебное пособие / Ю. Б. Голицынский, Н. А. Голицынская. - 6-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : КАРО, 2009. - 544 с. - (Английский язык для школьников).	122

Немецкий язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Хайрова, Н.Ва. Немецкий язык для технических колледжей : учебное пособие / Н. В. Хайрова, Л. В. Синельщикова, В. Я. Бондарева. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. - 384 с.	90

Французский язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Попова, И. Н. Французский язык: учебник для 1 курса ВУЗов и факультетов иностранных языков = Manuel de Francais : учебник / И. Н. Попова, Ж. А. Казакова, Г. М. Ковальчук . - 21-е изд., испр. . - Москва : Нестор Академик, 2008. - 576 с.	1
2	Трушкина, И. А. Грамматика французского языка : учебное пособие по французскому языку : для студентов всех специальностей / И. А. Трушкина ; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2011. - 45	20

Дополнительная литература
Английский язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Мясникова, Ю.М. BRITAIN AND THE BRITISH : учебное пособие по английскому языку для студентов 1 и 2 курсов / Ю. М. Мясникова ; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ. Часть 1. - 2-е изд., стер. - 2013. - 52 с.	48
2	Мясникова, Ю.М. BRITAIN AND THE BRITISH: учебное пособие по английскому языку для студентов 1 и 2 курсов всех направлений и специальностей / Ю. М. Мясникова ; Министерство образования и науки РФ, Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ. Часть 2. - 2-е изд., стер. - 2017. - 48 с.	20

Немецкий язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Тельтевская, Л. И. Немецкий язык : учебное пособие для студентов 1 курса / Л. И. Тельтевская ; Министерство образования и науки РФ, Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ. Часть 1. - 2016. - 72 с. -	30
2	Носков, С. А. DEUTSCH. Новый самоучитель немецкого языка : учебник / С. А. Носков. - Москва : АСТ ; Минск : Харвест, 2010. - 400 с	90
3	Тельтевская, Л.И. Немецкий язык : учебное пособие / Л. И. Тельтевская ; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2008. - 84 с	2
4	Франюк, Екатерина Евгеньевна. Немецкий язык : методическая разработка по развитию навыков устной речи для студентов 1, 2 курсов всех специальностей / Е. Е. Франюк ; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2008. - 47 с	4

Французский язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
2	Трушкина, И. А. Французский язык : учебное пособие по французскому языку : для студентов 1 курса всех специальностей / И. А. Трушкина ; Уральский государ-	30

	ственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2011. - 54 с.	
3	Загрязкина, Т.Ю. Франция сегодня : учебное пособие / Татьяна Юрьевна Загрязкина Т. Ю. - 3-е изд., испр. - Москва : КДУ, 2005. - 240 с.	10

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ В. В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

СГ.03 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Специальность

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность

Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

год набора: 2025

Автор: Радионова Т. Ю.

Одобрены на заседании кафедры	Рассмотрены методической комиссией факультета
иностранных языков и деловой коммуникации (ИЯДК)	Горно-механического факультета
(название кафедры)	*(название факультета)*
Зав.кафедрой _____ *(подпись)*	Председатель _____ *(подпись)*
Юсупова Л.Г.	Осипов П.А.
(Фамилия И.О.)	*(Фамилия И.О.)*
Протокол № 1 от 10.09.2024	Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)	*(Дата)*

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Перечень тем практических занятий	3
Опрос	4
Практико-ориентированное задание	4
Доклад	5
Контрольная работа	6
Зачет 1	6
Зачет 2	6
Критерии оценивания	6
Список рекомендованной литературы	8
Перечень интернет-ресурсов	9

Пояснительная записка

Методические указания по организации самостоятельной работы разработаны на основании рабочей программы учебной дисциплины СГ.03 «Иностранный язык в профессиональной деятельности» для обучающихся по специальности *23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).* Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» является дисциплиной социально-гуманитарного цикла.

Перечень тем практических занятий

	Тема, раздел	*Кол-во практич. занятий*	*Наименование оценочного средства*
	1 семестр		
1.	Часть А: Бытовая сфера общения: Семья. Взаимоотношения в семье, семейные традиции. Жилищные условия. Устройство городской квартиры/загородного дома.). Часть Б: Грамматика: Основные глаголы «быть», «иметь». Порядок слов в утвердительном, вопросительном, отрицательном предложении.	6	опрос
2.	Часть А: Социально-культурная сфера: Мой факультет городского хозяйства, УГГУ (история, факультеты, здания, учебный год) Часть Б: Грамматика: степени сравнения прилагательных и наречий.	4	доклад
	2 семестр		
3.	Часть А: Учебно-познавательная сфера: Образование в России и в стране изучаемого языка Часть Б: Граммати-ка: Времена в активном залоге Англ.яз.: Простые времена (Simple Tenses) Нем.яз.: Настоящее время (Präsens), простое прошедшее время (Präteritum), Фр.яз.: Настоящее время Présent de l'Indicatif , сложное прошедшее время (Passé composė)	18	опрос
4.	Часть А: Учебно-познавательная сфера: Екатеринбург - столица Урала. Мой родной город. Часть Б: Грамматика: Времена в активном залоге. Англ.яз.: Продолженные времена (Continuous Tenses). Нем.яз.: сложное прошедшее время (Perfekt, Plusquamperfekt) Фр.яз.: незаконченное прошедшее время: Imparfait. Простое прошедшее время (Passé simple).	16	доклад
	Проведение зачета	2	Зачет
	3 семестр		
5.	Часть А: Учебно-познавательная сфера: Страны изучаемого языка и их столицы Часть Б: Грамматика: Времена в активном залоге. Англ.яз.: Завершенные времена (Perfect Tenses) Нем.яз.: Будущее время (Futurum I, II). Фр.яз.: простое будущее время (Futur simple), непосредственное будущее и прошлое время (Futur et Passé Immédiats)	4	опрос
6.	Часть А: Социально-культурная сфера: Путешествие на поезде, самолете. Покупка ж/д и авиабилетов. Таможня. Часть Б: Грамматика: Англ, нем, фр: повторение всех времен в активном залоге	6	практико-ориентированное задание
	4 семестр		
7	Часть А: Социально-культурная сфера: Отель. Бронирование номера. Гостиничный сервис. Часть Б: Грамматика:	16	опрос

	Англ, нем, фр: модальные глаголы		
8	Часть А: Социально-культурная сфера: Покупки. Товары. Магазины Часть Б: Грамматика: Англ, нем, фр: система времен в страдательном залоге	18	
	Проведение зачета	2	
9	Часть А: Социально-культурная сфера: Еда. Здоровое питание. Традиции русской и других национальных кухонь. Заказ блюд в кафе. Часть Б: Грамматика: Англ, нем., фр.яз. Согласование времен. Косвенная речь	6	
10	Часть А: Профессиональная сфера. Горные машины и оборудование. Грамматика: Англ, нем., фр.яз. Условные предложения.	24	практико-ориентированное задание
	Проведение экзамена	2	Экзамен
	ИТОГО	**128**	

Опрос

Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов.

Опрос предполагает устный ответ студента на 4 основных и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развёрнутое, связанное, логически выстроенное сообщение.

Вопросы для проведения опроса по теме 1

1. Я и моя семья (количество человек в семье, их возраст, профессия, хобби), семейные традиции, уик-энды.
2. Моя квартира/загородный дом (в какой квартире вы живете, какие современные удобства у вас есть в квартире, обстановка в квартире, квартира вашей мечты)
3. Спряжение глаголов «быть», «иметь».
4. Порядок слов в утвердительном, вопросительном, отрицательном предложении.

Вопросы для проведения опроса по теме 3

1. Система образования в Российской Федерации.
2. Система образования в стране изучаемого языка.
3. Лучшие ВУЗы мира.
4. Времена в активном залоге:

Вопросы для проведения опроса по теме 5

1. Географическое положение стран изучаемого языка.
2. История стран изучаемого языка.
3. Знаменитые люди страны изучаемого языка
4. Система времен действительного залога.

Вопросы для проведения опроса по теме 7

1. Избранное направление профессиональной деятельности: гидрогеология и инженерная геология.
2. Профессиональные качества, необходимые для успешного карьерного роста.
3. Основные виды деятельности техника по гидрогеологии и инженерной геологии .
4. Сферы будущей профессиональной деятельности
3. Согласование времен. Косвенная речь

Практико-ориентированное задание

Практико-ориентированные задания направлены на формирование у студента знаний, умений и владений, необходимых для коммуникации на иностранном языке. Для подготовки к практико-ориентированным заданиям студенту необходимо изучить лексические и грамматические конструкции, представленные в данном разделе / теме. Данные задания предполагают как письменные, так и устные ответы. Ответ должен быть логически, лексически и грамматически верным. Количество заданий определяется преподавателем, исходя из уровня знаний студента.

Практико-ориентированные задания по теме 6

1. Выполнить упражнение на виды магазинов и товары, продаваемые в этих магазинах.
2. Составить диалог «Покупка товаров в магазине».
3. Выполнить упражнения на времена в страдательном залоге

Практико-ориентированные задания по теме 8

1. Перевести текст, составить глоссарий, тезисы к тексту, выразить мнение о прочитанном тексте.
2. Выполнить лексические упражнения.

Доклад (на иностранном языке)

Студентам рекомендуется просмотреть список тем докладов и выбрать наиболее интересные для них темы, после чего приступить к подготовительному этапу (составление плана и обсуждение его с преподавателем, постановка целей и задач доклада, составление списка источников, которые будут использованы во время работы и т.д.) и непосредственно к самой исследовательской деятельности. В своей работе студенты могут пользоваться различными источниками: интернет - ресурсами, периодическими изданиями, учебной литературой и т.п. Доклад должен быть оформлен в печатном виде объемом не менее 2500 тыс. знаков на листах формата А4 на иностранном языке с указанием автора, группы и преподавателя. Защита доклада осуществляется во время занятий по иностранному языку.

Темы докладов по УГГУ

1. История УГГУ
2. Известные выпускники УГГУ
3. Колледж УГГУ
4. Студенческая жизнь

Темы докладов по Екатеринбургу

1. История Екатеринбурга.
2. Музеи Екатеринбурга.
3. Урал.
4. Мой родной город.

Порядок подготовки к докладу:

1. Выберите тему.
2. Осуществите поиск информации с использованием интернет-ресурсов, библиотечных ресурсов, краеведческих материалов, словарей.
3. Обработайте ее.
4. Воспроизведите на английском языке.
5. Подготовьте грамотный, логически законченный рассказ.

6. Подберите иллюстрационный материал к проектам. При подборе иллюстраций используйте метод виртуальной экскурсии.
7. Прорепетируйте свое выступление.

Структура доклада.
1. Вступление: должно содержать название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.
2. Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.
3. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.
4. Список литературы.

Контрольная работа

Контрольная работа включает в себя грамматический тест (количество заданий – 20).

При выполнении предложенных тестовых заданий, следует внимательно прочитать каждый из поставленных вопросов и предлагаемые варианты ответа. В качестве ответа надлежит выбрать один индекс, соответствующий правильному ответу. Тестовые задания составлены таким образом, что в каждом из них правильным является лишь один из предложенных вариантов ответа. Рекомендуемое время на выполнение тестовых заданий – 15 минут.

Зачет 1 (во 2-ом семестре)

Зачет включает в себя лексико-грамматический тест (количество заданий –20).

При подготовке к зачету следует повторить лексический и грамматический материал за 1 и 2 семестр. При выполнении предложенных тестовых заданий, следует внимательно прочитать каждый из поставленных вопросов и предлагаемые варианты ответа. В качестве ответа надлежит выбрать один индекс, соответствующий правильному ответу. Тестовые задания составлены таким образом, что в каждом из них правильным является лишь один из предложенных вариантов ответа. Рекомендуемое время на выполнение тестовых заданий – 15 минут.

Зачет 2 (в 4-ом семестре)

Зачет включает в себя:

1) письменное выполнение заданий на точное понимание содержания прочитанного текста на иностранном языке с использованием словаря (количество вопросов в работе – 2);

2) лексико-грамматический тест (количество заданий – 20)

При подготовке к зачету следует повторить лексический и грамматический материал за 3 и 4 семестр. Ответы на письменные задания должны быть точными, соответствующими содержанию текста, грамматически, лексически и синтаксически правильно оформленными. Ответ, представляющий бессвязный набор слов рассматривается как неверный. Наличие в ответах любой грубой ошибки является основанием для снижения оценки. Оценка за письменный зачет может быть снижена за небрежное оформление работы (недопустимые сокращения, зачеркивания, неразборчивый почерк). Рекомендуемое

время, отводимое для чтения текста и выполнения письменных заданий к нему – 60 минут.

Прежде чем приступить к выполнению тестовых заданий обучающийся должен внимательно ознакомиться со всеми предложенными вопросами. Далее, в соответствии с инструкцией к тестовым заданиям, студент должен ответить на поставленные вопросы: выбрать один или несколько ответов из предложенного списка, установить соответствие элементов двух списков, расположить элементы списка в определенной последовательности, самостоятельно сформулировать ответ и т.д. Рекомендуемое время на выполнение тестовых заданий – 30 минут.

Критерии оценивания

Опрос

правильность ответа на вопросы – 0-2 балла
всесторонность и глубина ответа (полнота) – 0-2 балла
лексически верное оформление ответ- 0-2 балла
грамматически верное оформление ответа – 0-2 балла
логически верное оформление ответа – 0-2 балла
Максимальное количество - 10 баллов

Практико-ориентированные задания

логичность изложения материала - 3 балла
решение коммуникативной задачи- 2 балла
соответствие словарного запаса поставленной коммуникативной задаче - 3 балла
использование разнообразных грамматических конструкций в соответствии с поставленной задачей -2 балла
Максимальное количество - 10 баллов

Доклад

*Критерии оценивания доклада: с*одержание и соответствие теме, структура работы, лексико-грамматическое оформление, орфография и пунктуация, выступление, представление работы, лексико-грамматическое оформление речи, фонетическое оформление речи, ответы на вопросы.

Содержание и соответствие теме, структура работы, лексико-грамматическое оформление, орфография и пунктуация, выступление, представление работы, лексико-грамматическое оформление речи, фонетическое оформление речи, ответы на вопросы.

Доклад полностью соответствует предъявляемым требованиям – 9-10 баллов.

Доклад в основном соответствует предъявляемым требованиям (критериям оценки) – 7-8 баллов.

Доклад частично соответствует предъявляемым требованиям (критериям оценки) – 4-6 баллов.

Доклад не соответствует предъявляемым требованиям (критериям оценки) – 0-3 балла.

Максимальное количество - 10 баллов

Контрольная работа

Критерии оценивания: правильность ответа – 0,5 балла.
Максимальное количество - 10 баллов

Зачет 1

Критерии оценивания: правильность ответа - 2 балла.
Максимальное количество баллов - 40

Зачет 2

Критерии оценивания:
5 баллов за каждый верный ответ на вопрос к тексту
1,5 балла за каждое верно выполненное тестовое задание.
Максимальное количество баллов - 40

При реализации дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Иностранный язык в профессиональной деятельности» представлены в комплекте оценочных средств.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за зачет с оценкой	Отметка о зачете
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

Список литературы

Основная литература

Английский язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Агабекян, И. П. Английский язык для ссузов: учебное пособие / И. П. Агабекян. - Москва : Проспект, 2019. - 280 с. .	5
2	Голицынский Ю.Б. Грамматика: сборник упражнений / Ю. Б. Голицынский. - Изд. 8-е, испр. - Санкт-Петербург : КАРО, 2017. - 576 с.	5

Немецкий язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Миляева Н. Н. Немецкий язык: учебник и практикум для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / Н. Н. Миляева, Н. В. Кукина. - Москва : Юрайт, 2019. - 353 с.	13
2	Листвин Д. А. Вся грамматика немецкого языка для школы в упражнениях и правилах. Грамматика немецкого языка в упражнениях с правилами: сборник упражнений / Д. А. Листвин. - Москва : АСТ : Lingua, 2019.	13

Французский язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Бартенева И. Ю. Французский язык: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / И. Ю. Бартенева, О. В. Желткова, М. С. Левина. - Москва: Юрайт, 2019. - 332 с.	13

2	Попова И.Н. Французский язык/ Manuel de francais : учебник для 1 курса ВУЗов и факультетов иностранных языков / И. Н. Попова, Ж. А. Казакова, Г. М. Ковальчук. - Изд. 21-е, испр. - Москва : Нестор Академик, 2018. - 576 с.	13

Дополнительная литература

Английский язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Степанова Н. А. An Introduction to Environmental Awareness = Знакомство с основными проблемами охраны окружающей среды : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Степанова Н. А. - Санкт-Петербург : Антология, 2021. - 128 с. - URL: https://www.iprbookshop.ru/104010.html. - ISBN 5-94962-116-6 : Б. ц.	Эл. ресурс
2	Мясникова, Ю.М. BRITAIN AND THE BRITISH: учебное пособие по английскому языку для студентов 1 и 2 курсов всех направлений и специальностей / Ю. М. Мясникова ; Министерство образования и науки РФ, Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ. Часть 2. - 2-е изд., стер. - 2017. - 48 с.	20
3	Мясникова, Ю.М. Britain and the british : учебное пособие по английскому языку для студентов I и II курсов всех направлений и специальностей / Ю. М. Мясникова ; Уральский государственный горный университет. - 3-е изд., стер. - Екатеринбург : УГГУ. Часть 1. - 2019. - 52 с.	56

Немецкий язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Примак, С. С. Научно-техническая информация и перевод (немецкий язык) : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Примак С. С. - Барнаул : Алтайский государственный педагогический университет, 2021. - 120 с. - URL: https://www.iprbookshop.ru/108872.html. - ISBN 978-5-88210-985-0	Эл. ресурс
2	Немецкий язык для технических вузов = Deutsch fur technische Hochschulen : учебник для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям подго-товки (квалификация (степень) "бакалавр"), дисциплине "Немецкий язык" / Н. В. Басова [и др.] ; под ред. Т. Ф. Гайвоненко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральный институт развития образования. - 13-е изд., перераб. и доп. - Москва : Кнорус, 2017. - 510 с.	39

Французский язык

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Фёдорова, Т. А. Французский язык для технических специальностей : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Фёдорова Т. А. - Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 68 с. - URL: https://www.iprbookshop.ru/111783.html	Эл. ресурс
2	Бородулина, Н. Ю. Французский язык для технических специальностей : [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Бородулина Н. Ю. - Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 79 с. - URL: https://www.iprbookshop.ru/110570.html. - ISBN 978-5-4488-1319-1, 978-5-4497-1337-7	Эл. ресурс

Перечень интернет-ресурсов

Ресурсы сети Интернет:

Английский язык

1. Грамматика английского языка. Английская грамматика. www.native-english.ru/grammar
2. Английский язык.ru – Пособия по английскому языку. http://english.language.ru/posob/index.html
3. Статьи, справочники по лингвистике, переводу, изучению языков. Грамматика, топики (темы), тесты по английскому. www.linguistic.ru
4. Онлайн-словарь www.lingvo.ru
5. Онлайн-словарь www.multitran.ru
6. Онлайн курсы www.study.ru, www.edufind.com,

Немецкий язык

1. Немецкий журнал http://www.focus.de
2. Интерактивная грамматика немецкого языка http://www.grammade.ru
3. Электронный словарь http://www.langenscheidt.de
4. Онлайн курсы, тесты http://www.test.de, http://www.oeko-test.de

Французский язык

1. Обучающий портал www.le-francais.ru
2. Обучающий портал http//www. studyFrench.ru
3. спряжение французских глаголов - les-verbes.com.
4. онлайн-словарь www.multitran.ru.
5. Грамматика. https://french-online.ru/francuzskaja-grammatika/

Информационные справочные системы:

Английский язык

1. Мультимедийная энциклопедия- www.britannika.com
2. Cambridge Dictionary - https://dictionary.cambridge.org/

Немецкий язык

1. Электронная энциклопедия http://www.brockhaus.de
2. Электронная энциклопедия http://de.wikipedia.org/wiki

Французский язык

1. Толковый словарь французского языка Larousse - https://www.larousse.fr/
2. Толковый словарь французского языка Le Robert- https://dictionnaire.lerobert.com/

Базы данных:

E-library: электронная научная библиотека: https://elibrary.ru

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ В. В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

СГ.04 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Специальность
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность
Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

год набора: 2025

Авторы: Тетерев Н. А., Гребенкин С. М., Кузнецов А. М.

Одобрены на заседании кафедры

Безопасности горного производства
(название кафедры)

Зав. кафедрой _____
(подпись)

Елохин В.А.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 19.09.2024
(Дата)

Рассмотрены методической комиссией

Горно-механического факультета
(название факультета)

Председатель _____
(подпись)

Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ....3
ЗНАЧЕНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ И ЗАКАЛИВАНИЯ ОРГАНИЗМА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА....4
КОМФОРТНЫЕ УСЛОВИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ....4
ОСНОВЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ....4
ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ РАНЕНИЯХ....4
ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ КРОВОТЕЧЕНИЯХ....5
ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ, ВЫВИХАХ, УШИБАХ, РАСТЯЖЕНИЯХ....5
ОПОВЕЩЕНИЕ И ИНФОРМИРОВАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧС....5
ИНЖЕНЕРНАЯ И ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЗАЩИТА. ВИДЫ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ И ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ В НИХ....6
ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭКОНОМИКИ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ....6
ОСНОВЫ ВОЕННОЙ СЛУЖБЫ....6
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ....7
ЗАКЛЮЧЕНИЕ....8
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ....8

ВВЕДЕНИЕ

Современный человек живет в мире различного рода опасностей, т. е. явлений, процессов, объектов, постоянно угрожающих его здоровью и самой жизни. Не проходит и дня, чтобы газеты, радио и телевидение не принесли тревожные сообщения об очередной аварии, катастрофе, стихийном бедствии, социальном конфликте или криминальном происшествии, повлекших за собой гибель людей и громадный материальный ущерб.

По мнению специалистов, одной из причин создавшейся ситуации является недостаточный уровень образования – обучения и воспитания – человека в области обеспечения безопасной деятельности. Только постоянное формирование в людях разумного отношения к опасностям, пропаганда обязательности выполнения требований безопасности может гарантировать им нормальные условия жизни и деятельности.

В курсе БЖД излагаются теория и практика защиты человека от опасных и вредных факторов природного и антропогенного происхождения в сфере деятельности.

Данный курс предназначен для формирования у будущих специалистов сознательного и ответственного отношения к вопросам безопасности, для привития им теоретических знаний и практических навыков, необходимых для создания безопасных и безвредных условий деятельности в системе «человек – среда», проектирования новой безопасной техники и безопасных технологий, прогнозирования и принятия грамотных решений в условиях нормальных и чрезвычайных ситуаций.

В процессе изучения курса БЖД студенту предстоит решить следующие задачи: усвоить теоретические основы БЖД; ознакомиться с естественной системой защиты человека от опасностей; изучить систему искусственной защиты в условиях нормальных (штатных) и чрезвычайных (экстремальных) ситуаций; ознакомиться с проблемами заболеваемости и травматизма на производстве; изучить вопросы управления безопасностью деятельности.

Успешное изучение курса студентами возможно при наличии соответствующей учебной литературы. Предлагаемое вниманию студентов и преподавателей учебное пособие подготовлено в соответствии с учебной программой курса БЖД для студентов всех направлений и специальностей.

ЗНАЧЕНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ И ЗАКАЛИВАНИЯ ОРГАНИЗМА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Основные физические качества: быстрота, сила, выносливость, гибкость.

Закаливание: методы закаливания, основные принципы закаливания, водные процедуры, процедура обтирания, солнечные ванны, хождение босиком (босохождение).

КОМФОРТНЫЕ УСЛОВИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Неблагоприятные условия труда: ущерб здоровью, сокращение продолжительности жизни (СПЖ), риск. Оптимальные условия труда. Допустимые условия труда. Вредные условия труда подразделяются на 4 степени вредности. Опасные (экстремальные) условия труда.

Оценка влияния вредных факторов на здоровье человека. Скрытый ущерб здоровью на основании общей оценки класса условий труда. Скрытый ущерб здоровью по показателю тяжести трудового процесса. Скрытый ущерб здоровью по вредным факторам городской ($К_Г$) и бытовой ($К_Б$) среды, сутки/год. Показатели $К_ч$ и $К_{си}$ в различных отраслях экономики и по отдельным профессиям. Риск принудительной гибели людей в непроизводственных условиях. Классы условий труда в зависимости от условий труда (температура, пыль, шум, вибрации, тепловое излучение и освещение РМ). Классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса. Классы условий труда по показателям напряженности трудового процесса.

ОСНОВЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Медицинская помощь: первая помощь, скорая медицинская помощь, первичная медико-санитарная помощь специализированная медицинская помощь. Принципы оказания первой помощи: срочность и очередность, последовательность, все приёмы ПП должны быть щадящими. При оказании ПП необходимо помнить, что она должна быть правильной и целесообразной, быстрой и обдуманной, решительной, но спокойной.

Признаки жизни. Признаки смерти. Признаки клинической смерти (сомнительные). Признаки биологической смерти (явные).

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ РАНЕНИЯХ

Рана. Классификация ран: слепыми, сквозными, ранения мягких тканей, повреждением костей, проникающие, непроникающие, резаная рана, рубленая рана, рваная рана, колотая рана, скальпированная рана, ушибленная рана, укушенная рана, огнестрельная рана.

Первая помощь при ранениях. Раневая инфекция: нагноение, сепсис, рожистое воспаление, газовой инфекции (гангрена), столбняк, бешенство.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ КРОВОТЕЧЕНИЯХ

Капиллярные кровотечения. Венозные кровотечения: Симптомы венозных кровотечений. Артериальные кровотечения. Признаки артериального кровотечения. Внутренние кровотечения. Симптомы внутреннего кровотечения. Желудочно-кишечные кровотечения. Признаками желудочно-кишечного кровотечения.

Приемы остановки кровотечений: наложение давящей повязки, пальцевое прижатие артерии выше раны, точки прижатия артерий, наложение кровоостанавливающего жгута.

Ошибки и осложнения при наложении жгута. Фиксирование конечности в положении максимального сгибания.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ, ВЫВИХАХ, УШИБАХ, РАСТЯЖЕНИЯХ

Иммобилизация. Перелом. Симптомы переломов: абсолютные симптомы перелома, относительные симптомы перелома, помощь при закрытом переломе, помощь при открытом переломе. Первая помощь при переломах. Особенности перелома костей у детей. Правила наложения шин. Виды шин. Транспортная иммобилизация. Травматический шок. Фазы травматического шока. Фаза возбуждения (эректильная). Фаза торможения (торпидная). Степени шока: легкая, средней тяжести, тяжелая, предагональная. Основные меры профилактики травматического шока. Травма. Травматизм. Виды травм: изолированная травма, множественная травма, сочетанная травма, комбинированная травма. Основные мероприятия по профилактике травматизма. Борьба с последствиями травматизма. Закрытые травмы. Ушибы. Признаки ушибов. Первая помощь при ушибах. Сотрясение головного мозга. Первая помощь при сотрясении головного мозга. Растяжение связок. Симптомами растяжения связок являются первой помощи при растяжении связок. Вывихи. Симптомы вывиха. Первая помощь при вывихе. Разрыв связок. Симптомы разрыва связок. Первая помощь при разрыве связок. Разрывы мышц. Симптомы разрыва мышц. Первая помощь при разрыве мышц. Разрыв сухожилия. Симптомы разрыва сухожилия. Первая помощь при разрыве сухожилия.

ОПОВЕЩЕНИЕ И ИНФОРМИРОВАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧС

Эвакуация. План эвакуации. Эвакуационный выход. Аварийные выход. Путь эвакуации. Тупик.

Порядок действий, при следовании на сборный пункт после получения извещения об эвакуации. Порядок действий по прибытии в пункт эвакуации.

ИНЖЕНЕРНАЯ И ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЗАЩИТА. ВИДЫ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ И ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ В НИХ

Ядерное оружие. Порядок надевания противогаза. Порядок снятие противогаза. Подбор размера противогаза.

Респиратор. Ватно-марлевая повязка. Средства индивидуальной защиты глаз (СИЗГ). Средства индивидуальной защиты кожи (СИЗК). Общевойсковой комплексный защитный костюм (ОЗК). Противопыльные тканевые маски.

Очаг биологического поражения. Причина заражения. Основные формы борьбы с эпидемиями. Дезинсекция и дератизация.

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭКОНОМИКИ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Общие понятия об устойчивости работы объектов экономики и жизнеобеспечения населения. Повышением устойчивости функционирования организации в ЧС (ПУФ в ЧС). Основные факторы, влияющие на устойчивость работы объектов экономики. Прогнозирование и оценка устойчивости функционирования объектов экономики и жизнеобеспечения населения. Оценка устойчивости функционирования объекта экономики в условиях чрезвычайных ситуаций. Мероприятия и способы повышения устойчивости работы объектов экономики и жизнеобеспечения населения. Организационные мероприятия. Инженерно-технические мероприятия. Специальные мероприятиями. План-график наращивания мероприятий по повышению устойчивости функционирования при угрозе возникновения ЧС. Оценка устойчивости объекта экономики к воздействию механических поражающих факторов (воздушной ударной волны.

ОСНОВЫ ВОЕННОЙ СЛУЖБЫ

Родина и ее национальная безопасность. История создания и развития Вооруженных сил России. Состав Вооруженных сил Российской Федерации. Патриотизм, верность воинскому долгу — неотъемлемые качества русского воина, основа героизма. Память поколений — дни воинской славы России. Дружба и войсковое товарищество — основа боевой готовности войск. Боевое знамя воинской части — символ воинской чести, доблести и славы. Ордена — почетные награды за воинские отличия и заслуги в бою и военной службе. Ритуалы Вооруженных сил Российской Федерации. Организация занятий и меры безопасности при проведении учебных сборов. Размещение и быт военнослужащих. Суточный наряд. Обязанности лиц суточного наряда. Организация караульной службы. Обязанности часового. Строевая подготовка. Огневая подготовка. Автомат Калашникова. Тактическая подготовка.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Первая помощь и её значение.
2. В чём заключается сущность ПП.
3. Перечислите принципы оказания первой помощи.
4. Назовите признаки (симптомы) ран.
5. По каким признакам классифицируются раны.
6. ПП при ранениях.
7. Что такое раневая инфекция? Симптомы наиболее опасных раневых инфекций.
8. Назовите основные виды кровотечений.
9. Как можно остановить капиллярное кровотечение?
10. Каковы признаки артериального кровотечения и чем оно опасно для пострадавшего?
11. В каких случаях накладывают жгут?
12. Каковы основные правила наложения жгута?
13. Какие существуют травмы?
14. Назовите признаки ушиба, вывиха, растяжения связок. Последовательность и правила оказания первой помощи.
15. Назовите признаки перелома костей конечностей. Последовательность и правила оказания первой помощи при переломах.
16. Охарактеризуйте механизмы развития стадий травматического шока. Меры профилактики шокового состояния.
17. Назовите симптомы сотрясения головного мозга. В чём опасность плохо пролеченных легких сотрясений головного мозга?
18. Что означает термин «эвакуация населения»?
19. В каких случаях осуществляется эвакуация населения?
20. Каков порядок эвакуации населения?
21. Что необходимо брать с собой во время эвакуации?
22. На какой срок рассчитывается запас продуктов и питья?
23. Перечислите СИЗОД.
24. Перечислите СИЗ кожи.
25. Назовите порядок изготовления ВМП.
26. При каких опасностях используются индивидуальные средства защиты?
27. Что является основным средством защиты при угрозе применения ядерного оружия?
28. Что относится к основным средствам защиты населения от биологического оружия?
29. Какие индивидуальные средства защиты применяются при химической угрозе?
30. Какие действия предполагает санитарная обработка?
31. В чем отличие дезинфекции от дезинсекции?

32. Вооруженные силы РФ - основа обороны государства.
33. Воинская обязанность и ее составляющие.
34. Военнослужащий - защитник своего Отечества.
35. Требования воинской деятельности к военнослужащим.
36. Военнослужащий - подчиненный, строго соблюдающий законы и воинские уставы.
37. Как стать офицером Российской армии.
38. Боевые традиции ВС РФ.
39. Символы воинской чести.
40. Ритуалы Вооруженных сил РФ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В среде обитания человека постоянно присутствуют естественные, техногенные и антропогенные опасности.

Полностью устранить негативное влияние естественных опасностей человечеству до настоящего времени не удается. Реальные успехи в защите человека от стихийных явлений сводятся к определению наиболее вероятных зон их действия и ликвидации возникающих последствий.

Мир техногенных опасностей вполне познаваем, и у человека есть достаточно способов и средств для защиты.

Антропогенные опасности во многом обусловлены недостаточным вниманием человека к проблеме безопасности, склонностью к риску и пренебрежению опасностью. Часто это связано с ограниченными знаниями человека о мире опасностей и негативных последствиях их проявления. Воздействие антропогенных опасностей может быть сведено к минимуму за счет обучения населения и работающих основам безопасности жизнедеятельности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Г.Н. Кирилов. Организация и ведение гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.:Учебное пособие для преподавателей и слушателей. /УМЦ, Курсов ГО и работников ГО ЧС предприятий, организаций и учреждений – М: 2002., С. 352-386. (Институт риска ибезопасности)
2. Г.П. Демиденко. Повышение устойчивости работы объектов народного хозяйства в военное время. Киев, 1984. С. 6-226.
3. О. Русак, К. Малаян, Н. Занько. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. Спб.:, 2000., С. 414-424.
4. В.А. Владимиров, Г.М. Сергеев, С.А. Михайлов, В.Н. Белобородов, А.Б. Аванян. Предупреждение чрезвычайных ситуаций и повышение устойчивости функционирования организаций.: Сборник методических материалов по тематике ГО и ЧС. М: Редакция журнала «Военные знания», 2000., С. 18-30.

5. В.Г. Атаманюк, Л.Г. Ширшев, Н.И. Акимов. Гражданская оборона.: Учебник для вузов – М: «Высшая школа», 1986., С. 106-133.
6. Атлас география России, население и хозяйство. М: Издательство «Д и К», 1997., С. 11,34.
7. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов / С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др. / Под общ. ред. С.В. Белова. – М.: Высшая школа, 2001. – 485с.
8. Косолапова Н.В. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник / Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко. - 3-е изд., стереотипн. - М.: Академия, 2011. С. 229-240.
9. Смирнов А.Т., Васнев В.А. «Основы военной службы», ООО «Дрофа», 2006

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.О. проректора по учебно-методической работе
_____ В. В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

СГ.05 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Специальность

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность

Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

Автор: Сидоров С. Г.

Одобрены на заседании кафедры

Физической культуры
(название кафедры)

Зав. кафедрой _____
(подпись)

Сидоров С. Г.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 28.08.2024
(Дата)

Рассмотрены методической комиссией

Горно-механического факультета
(название факультета)

Председатель _____
(подпись)

Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

Содержание

Цели и задачи дисциплины …….....3
Место дисциплины в структуре основной образовательной программы …….3
Требования к оформлению теста ……..…….....3
Содержание теста…….....3
Вопросы для проведения опроса…….....9
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к практическим занятиям физической культурой и спортом ……11
Выполнение работы над ошибками……...……..25

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование осознания социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- изучение научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Физическая культура» относится к разделу ОГСЭ (Общий гуманитарный и социально-экономический цикл).

3. Требования к оформлению теста

Задания выполняются на листах формата А4 в рукописном виде, кроме титульного листа. На титульном листе (см. образец оформления титульного листа в печатном виде) указывается фамилия студента, номер группы, фамилия преподавателя у которого занимается обучающийся.

В конце работы должна быть поставлена подпись студента и дата выполнения заданий.

Задания должны быть выполнены в той последовательности, в которой они даны в тесте.

Выполненный тест необходимо сдать преподавателю для проверки в установленные сроки.

Если тест выполнен без соблюдения изложенных выше требований, она возвращается студенту для повторного выполнения.

По дисциплине «физическая культура» представлен, тест, вопросы для проведения опроса, самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к практическим занятиям физической культурой.

4. Содержание теста

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов
1	Физическая культура представляет собой:	А) учебный предмет в школе Б) выполнение физических упражнений В) процесс совершенствования возможностей человека Г) часть общей культуры общества
2	Физическая подготовленность, приобретаемая в процессе физической подготовки к трудовой или иной деятельности, характеризуется:	А) высокой устойчивостью к стрессовым ситуациям, воздействию неблагоприятных условий внешней среды и различным заболеваниям Б) уровнем работоспособности и запасом двигательных умений и навыков В) хорошим развитием систем дыхания, кровообращением, достаточным запасом надежности, эффективности и экономичности Г) высокими результатами в учебной, трудовой и спортивной деятельности
3	Под физическим развитием понимается:	А) процесс изменения морфофункциональных свойств организма на протяжении жизни Б) размеры мускулатуры, формы тела, функциональные возможности дыхания и кровообращения, физическая работоспособность В) процесс совершенствования физических качеств при выполнении физических упражнений Г) уровень, обусловленный наследственностью и

		регулярностью занятий физической культурой и спортом
4	Физическая культура ориентирована на совершенствование	А) физических и психических качеств людей Б) техники двигательных действий В) работоспособности человека Г) природных физических свойств человека
5	Отличительным признаком физической культуры является:	А) развитие физических качеств и обучение двигательным действиям Б) физическое совершенство В) выполнение физических упражнений Г) занятия в форме уроков
6	В иерархии принципов в системе физического воспитания принцип всестороннего развития личности следует отнести к:	А) общим социальным принципам воспитательной стратегии общества Б) общим принципам образования и воспитания В) принципам, регламентирующим процесс физического воспитания Г) принципам обучения
7	Физическими упражнениями называются:	А) двигательные действия, с помощью которых развивают физические качества и укрепляют здоровье Б) двигательные действия, дозируемые по величине нагрузки и продолжительности выполнения В) движения, выполняемые на уроках физической культуры и во время утренней гимнастики Г) формы двигательных действий, способствующие решению задач физического воспитания
8	Нагрузка физических упражнений характеризуется:	А) подготовленностью занимающихся в соответствии с их возрастом, состоянием здоровья, самочувствием во время занятия Б) величиной их воздействия на организм В) временем и количеством повторений двигательных действий Г) напряжением отдельных мышечных групп
9	Величина нагрузки физических упражнений обусловлена:	А) сочетанием объема и интенсивности двигательных действий Б) степенью преодолеваемых при их выполнении трудностей В) утомлением, возникающим при их выполнении Г) частотой сердечных сокращений
10	Если ЧСС после выполнения упражнения восстанавливается за 60 сек до уровня, который был в начале урока, то это свидетельствует о том, что нагрузка	А) мала и ее следует увеличить Б) переносится организмом относительно легко В) достаточно большая и ее можно повторить Г) чрезмерная и ее нужно уменьшить
11	Интенсивность выполнения упражнений можно определить по ЧСС. Укажите, какую частоту пульса вызывает большая интенсивность упражнений	А) 120-130 уд/мин Б) 130-140 уд/мин В) 140-150 уд/мин Г) свыше 150 уд/мин
12	Регулярные занятия физическими упражнениями способствуют повышению работоспособности, потому что:	А) во время занятий выполняются двигательные действия, содействующие развитию силы и выносливости Б) достигаемое при этом утомление активизирует процессы восстановления и адаптации В) в результате повышается эффективность и экономичность дыхания и кровообращения. Г) человек, занимающийся физическими упражнениями, способен выполнить большой объем физической работы за отведенный отрезок времени.
13	Что понимают под закаливанием:	А) купание в холодной воде и хождение босиком Б) приспособление организма к воздействию внешней среды В) сочетание воздушных и солнечных ванн с гимнастикой и подвижными играми Г) укрепление здоровья
14	Во время индивидуальных занятий	А) чем ниже температура воздуха, тем интенсивней

	закаливающими процедурами следует соблюдать ряд правил. Укажите, какой из перечисленных ниже рекомендаций придерживаться не стоит:	надо выполнять упражнение, т.к. нельзя допускать переохлаждения Б) чем выше температура воздуха, тем короче должны быть занятия, т.к. нельзя допускать перегревания организма В) не рекомендуется тренироваться при активном солнечном излучении Г) после занятия надо принять холодный душ
15	Правильное дыхание характеризуется:	А) более продолжительным выдохом Б) более продолжительным вдохом В) вдохом через нос и выдохом через рот Г) ровной продолжительностью вдоха и выдоха
16	При выполнении упражнений вдох не следует делать во время:	А) вращений и поворотов тела Б) наклонах туловища назад В) возвращение в исходное положение после наклона Г) дыхание во время упражнений должно быть свободным, рекомендации относительно времени вдоха и выдоха не нужны
17	Что называется осанкой?	А) качество позвоночника, обеспечивающее хорошее самочувствие и настроение Б) пружинные характеристики позвоночника и стоп В) привычная поза человека в вертикальном положении Г) силуэт человека
18	Правильной осанкой можно считать, если вы, стоя у стены, касаетесь ее:	А) затылком, ягодицами, пятками Б) лопатками, ягодицами, пятками В) затылком, спиной, пятками Г) затылком, лопатками, ягодицами, пятками
19	Соблюдение режима дня способствует укреплению здоровья, потому, что:	А) он обеспечивает ритмичность работы организма Б) он позволяет правильно планировать дела в течение дня В) распределение основных дел осуществляется более или менее стандартно в течение каждого дня Г) он позволяет избегать неоправданных физических напряжений
20	Замена одних видов деятельности другими, регулируема режимом дня, позволяет поддержать работоспособность в течение дня, потому что:	А) это положительно сказывается на физическом и психическом состоянии человека Б) снимает утомление нервных клеток организма В) ритмическое чередование работы с отдыхом предупреждает возникновение перенапряжения Г) притупляется чувство общей усталости и повышает тонус организма
21	Систематические и грамотно организованные занятия физическими упражнениями укрепляют здоровье, так как	А) хорошая циркуляция крови во время упражнений обеспечивает поступление питательных веществ к органам и системам организма Б) повышается возможность дыхательной системы, благодаря чему в организм поступает большее количество кислорода, необходимого для образования энергии В) занятия способствуют повышению резервных возможностей организма Г) при достаточном энергообеспечении организм легче противостоит простудным и инфекционным заболеваниям
22	Почему на уроках физической культуры выделяют подготовительную, основную и заключительную части?	А) так учителю удобнее распределять различные по характеру упражнения Б) это обусловлено необходимость управлять динамикой работоспособности занимающихся. В) выделение частей в уроке требует Министерство образовании России Г) потому, что перед уроком, как правило, ставятся

		задачи, и каждая часть урока предназначена для решения одной из них
23	Укажите, в какой последовательности должны выполняться в комплексе утренней гимнастикой перечисленные упражнения: 1. Дыхательные. 2. На укрепление мышц и повышение гибкости. 3. Потягивания. 4 бег с переходом на ходьбу. 5. Ходьба с постепенным повышение частоты шагов. 6. Прыжки. 7.Поочередное напряжение и расслабление мышц. 8. Бег в спокойном темпе.	А) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Б) 7, 5, 8, 6, 2, 3, 2, 1, 4 В) 3, 7, 5, 8, 1, 2, 6, 4 Г) 3, 1, 2, 4, 7, 6, 8, 4
24	Под силой как физическим качеством понимается:	А) способность поднимать тяжелые предметы Б) свойство человека противодействовать внешним силам за счет мышечных напряжений В) свойство человека воздействовать на внешние силы за счет внешних сопротивлений Г) комплекс свойств организма, позволяющих преодолевать внешнее сопротивление либо противодействовать ему.
25	Выберите правильное распределение перечисленных ниже упражнений в занятии по общей физической подготовке. 1. Ходьба или спокойный бег в чередовании с дыхательными упражнениями. 2. Упражнения, постепенно включающие в работу все большее количество мышечных групп. 3. Упражнения на развитие выносливости. 4. Упражнения на развитие быстроты и гибкости. 5. упражнения на развитие силы. 6. Дыхательные упражнения.	А) 1, 2, 5, 4, 3, 6 Б) 6, 2, 3, 1, 4, 5 В) 2, 6, 4, 5, 3, 1 Г) 2,1, 3, 4, 5, 6
26	Основная часть урока по общей физической подготовке отводится развитию физических качеств. Укажите, какая последовательность воздействий на физические качества наиболее эффективна. 1. Выносливость. 2. Гибкость. 3. быстрота. 4. Сила.	А) 1, 2, 3, 4 Б) 2,3,1,4 В) 3, 2, 4, 1 Г) 4,2 ,3, 1
27	Какие упражнения неэффективны при формировании телосложения	А) упражнения, способствующие увеличению мышечной массы Б) упражнения, способствующие снижению массы тела В) упражнения, объединенные в форме круговой тренировки Г) упражнения, способствующие повышению быстроты движений
28	И для увеличения мышечной массы, и для снижения веса тела можно применять упражнения с отягощением. Но при составлении комплексов упражнений для увеличения мышечной массы рекомендуется:	А) полностью проработать одну группу мышц и только затем переходит к упражнениям, нагружающим другую группу мышц Б) чередовать серии упражнений, включающие в работу разные мышечные группы В) использовать упражнения с относительно небольшим отягощением и большим количеством повторений Г) планировать большое количество подходов и ограничивать количество повторений в одном подходе
29	Под быстротой как физическим качеством понимается:	А) комплекс свойств, позволяющих передвигаться с большой скоростью Б) комплекс свойств, позволяющий выполнять работу

		в минимальный отрезок времени В) способность быстро набирать скорость Г) комплекс свойств, позволяющий быстро реагировать на сигналы и выполнять движения с большой частотой
30	Для развития быстроты используют:	А) подвижные и спортивные игры Б) упражнения в беге с максимальной скоростью на короткие дистанции В) упражнения на быстроту реакции и частоту движений Г) двигательные действия, выполняемые с максимальной скоростью
31	Лучшие условия для развития быстроты реакции создаются во время:	А) подвижных и спортивных игр Б) челночного бега В) прыжков в высоту Г) метаний
32	Под гибкостью как физическим качеством понимается:	А) комплекс морфофункциональных свойств опорно-двигательного аппарата, определяющий глубину наклона Б) способность выполнять упражнения с большой амплитудой за счет мышечных сокращений. В) комплекс свойств двигательного аппарата, определяющих подвижность его звеньев Г) эластичность мышц и связок
33	Как дозируются упражнения на развитие гибкости, т.е. сколько движений следует делать в одной серии:	А) Упражнение выполняется до тех пор, пока не начнет уменьшаться амплитуда движений Б) выполняются 12-16 циклов движения В) упражнения выполняются до появления пота Г) упражнения выполняются до появления болевых ощущений
34	Для повышения скорости бега в самостоятельном занятии после разминки рекомендуется выполнять перечисленные ниже упражнения. Укажите их целесообразную последовательность: 1. Дыхательные упражнения. 2. Легкий продолжительный бег. 3. Прыжковые упражнения с отягощением и без них. 4. дыхательные упражнения в интервалах отдыха. 5. Повторный бег на короткие дистанции. 6.Ходьба. 7. Упражнения на частоту движений.	А) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 Б) 7, 5, 4, 3, 2, 6, 1 В) 2, 1, 3, 7, 4, 5, 6 Г) 3, 6, 2, 7, 5, 4, 1
35	При развитии гибкости следует стремиться	А) гармоничному увеличению подвижности в основных суставах Б) достижению максимальной амплитуды движений в основных суставах В) оптимальной амплитуде движений в плечевом, тазобедренном, коленом суставах Г) восстановлению нормальной амплитуды движений суставов
36	Под выносливостью как физическим качеством понимается:	А) комплекс свойств, обуславливающий возможность выполнять разнообразные физические нагрузки Б) комплекс свойств, определяющих способность противостоять утомлению В) способность длительно совершать физическую работу, практически не утомляясь Г) способность сохранять заданные параметры работы
37	Выносливость человека не зависит от:	А) функциональных возможностей систем энергообеспечения Б) быстроты двигательной реакции В) настойчивости, выдержки, мужественности, умения терпеть

		Г) силы мышц
38	При развитии выносливости не применяются упражнения, характерными признаками которых являются:	А) максимальная активность систем энергообеспечения Б) умеренная интенсивность В) максимальная интенсивность Г) активная работа большинства звеньев опорно-двигательного аппарата
39	Техникой физических упражнений принято называть	А) способ целесообразного решения двигательной задачи Б) способ организации движений при выполнении упражнений В) состав и последовательность движений при выполнении упражнений Г) рациональную организацию двигательных действий
40	При анализе техники принято выделять основу, ведущее звено и детали техники. Что понимают под основой (ведущим звеном и деталями техники).	А) набор элементов, характеризующий индивидуальные особенности выполнения целостного двигательного действия Б) состав и последовательность элементов, входящих в двигательное действие В) совокупность элементов, необходимых для решения двигательной задачи Г) наиболее важная часть определенного способа решения двигательной задачи
41	В процессе обучения двигательным действиям используют методы целостного или расчлененного упражнения. Выбор метода зависит от	А) возможности расчленения двигательного действия на относительно самостоятельные элементы Б) сложности основы техники В) количества элементов, составляющих двигательное действие Г) предпочтения учителя
42	Процесс обучения двигательному действию рекомендуется начинать с освоения	А) основы техники Б) ведущего звена техники В) подводящих упражнений Г) исходного положения
43	Физкультминутку, как одну из форм занятий физическими упражнениями следует отнести к:	А) урочным формам занятий физическими упражнениями Б) «малым» неурочным формам В) «крупным» неурочным формам Г) соревновательным формам
44	Какой раздел комплексной программы по физическому воспитанию для общеобразовательных школ не является типовым?	А) уроки физической культуры Б) внеклассная работа В) физкультурно-массовые и спортивные мероприятия Г) содержание и организация педагогической практики
45	Измерение ЧСС сразу после пробегания отрезка дистанции следует отнести к одному из видов контроля:	А) оперативному Б) текущему В) предварительному Г) итоговому

Критерии оценивания теста

Оценка за тест определяется простым суммированием баллов за правильные ответы на вопросы: 1 правильный ответ = 2 балл. Максимум 90 баллов.

Результат теста

Тест оценивается на «зачтено», «не зачтено»:

46-90 балла (50-100%) - оценка «зачтено»;

0-44 балла (0-49%) - оценка «не зачтено»;

5. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПРОСА

1. Определение понятий в области физической культуры
2. Понятие «здоровье» и основные его компоненты
3. Факторы, определяющие здоровье человека.

4. Образ жизни и его составляющие.
5. Разумное чередование труда и отдыха, как компонент ЗОЖ.
6. Рациональное питание и ЗОЖ.
7. Отказ от вредных привычек и соблюдение правил личной и общественной гигиены.
8. Двигательная активность – как компонент ЗОЖ.
9. Выполнение мероприятий по закаливанию организма.
10. Физическоесамовоспитаниеисамосовершенствованиекакнеобходимоеусловиереализации мероприятий ЗОЖ.
11. Врачебный контроль как обязательная процедура для занимающихся физической культурой.
12. Самоконтроль – необходимая форма контроля человека за физическим состоянием.
13. Методика самоконтроля физического развития.
14. Самостоятельное измерение артериального давления и частоты сердечных сокращений.
15. Проведение функциональных проб для оценки деятельности сердечно-сосудистой системы.
16. Проведение функциональных проб для оценки деятельности дыхательной системы.
17. Самоконтроль уровня развития физических качеств: быстроты, гибкости, ловкости, силы и выносливости
18. Ведение дневника самоконтроля.
19. Цель и задачи физического воспитания в вузе.
20. Специфические функции физической культуры.
21. Социальная роль и значение спорта.
22. Этапы становления физической культуры личности студента.
23. Понятия физическая культура, физическое воспитание, физическое развитие, физическое совершенство.
24. Реабилитационная физическая культура, виды, краткая характеристика.
25. Разделы учебной программы дисциплины «Физическая культура».
26. Комплектование учебных отделений студентов для организации и проведения занятий по физическому воспитанию.
27. Преимущества спортивно-ориентированной программы дисциплины «Физическая культура» для студентов.
28. Особенности комплектования студентов с различным характером заболеваний в специальном учебном отделении.
29. Зачетные требования по учебной дисциплине «Физическая культура».
30. Формирование двигательного навыка.
31. Устойчивость организма к воздействию неблагоприятных факторов.
32. Мотивация и направленность самостоятельных занятий.
33. Утренняя гигиеническая гимнастика.
34. Мотивация выбора видов спорта или систем физических упражнений.
35. Самостоятельные занятия оздоровительным бегом.
36. Самостоятельные занятия атлетической гимнастикой.
37. Особенности самостоятельных занятий женщин.
38. Мотивация и направленность самостоятельных занятий. Утренняя гигиеническая гимнастика.
39. Физические упражнения в течение учебного дня: физкультминутки, физкультпаузы.
40. Самостоятельные тренировочные занятия: структура, требования к организации и проведению.
41. Мотивация выбора видов спорта или систем физических упражнений.
42. Самостоятельные занятия оздоровительным бегом.
43. Самостоятельные занятия атлетической гимнастикой.
44. Особенности самостоятельных занятий женщин.
45. Рольфизическойкультурывпрофессиональнойдеятельностибакалавраиспециалиста.
46. Производственная физическая культура, ее цели и задачи.
47. Методические основы производственной физической культуры.
48. Производственная физическая культура в рабочее время.
49. Физическая культура и спорт в свободное время.
50. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры.
51. Понятие ППФП, её цель, задачи. Прикладные знания, умения и навыки.
52. Прикладные психические качества.
53. Прикладные специальные качества.
54. Факторы, определяющие содержание ППФП: формы труда, условия труда.
55. Факторы, определяющие содержание ППФП: характер труда, режим труда и отдыха.
56. Дополнительные факторы, определяющие содержание ППФП.
57. Средства ППФП.
58. Организация и формы ППФП в вузе.
59. Понятия общей и специальной физической подготовки.
60. Отличия понятий спортивная подготовка и спортивная тренировка.
61. Стороны подготовки спортсмена.
62. Средства спортивной подготовки.
63. Структура отдельного тренировочного занятия.
64. Роль подготовительной части занятия в тренировочном процессе.

65. Понятие «физическая нагрузка», эффект ее воздействия на организм.
66. Внешние признаки утомления.
67. Виды и параметры физических нагрузок.
68. Интенсивность физических нагрузок.
69. Психофизиологическая характеристика умственной деятельности.
70. Работоспособность: понятие, факторы, периоды
71. Физические упражнения в течение учебного дня для поддержания работоспособности.
72. Бег как самое эффективное средство восстановления и повышения работоспособности.
73. Плавание и работоспособность.
74. Методические принципы физического воспитания, сущность и значение.
75. Принципы сознательности и активности, наглядности в процессе физического воспитания.
76. Принципы доступности и индивидуализации, систематичности и динамичности.
77. Средства физической культуры.
78. Общепедагогические методы физического воспитания.
79. Методы обучения технике двигательного действия.
80. Этапы обучения двигательного действия.
81. Методы развития физических качеств: равномерный, повторный, интервальный.
82. Метод круговой тренировки, игровой и соревновательный методы.
83. Сила как физическое качество, общая характеристика силовых упражнений.
84. Методы развития силы.
85. Выносливость – виды выносливости, особенности развития выносливости.
86. Развитие физических качеств: быстроты, гибкости, ловкости.
87. Понятие «спорт». Его принципиальное отличие от других видов занятий физическими упражнениями.
88. Массовый спорт: понятие, цель, задачи.
89. Спорт высших достижений: понятие, цель, задачи.
90. Студенческий спорт, его организационные особенности.
91. Студенческие спортивные соревнования.
92. Студенческие спортивные организации.
93. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «ГТО» (Готов к труду и обороне).

6. Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к практическим занятиям физической культурой и спортом

1.1. Планирование, формы и организация самостоятельных занятий

Планирование самостоятельных занятий осуществляется студентами при консультации преподавателей и должно быть направлено на достижение единой цели – сохранение хорошего здоровья, поддержание высокого уровня физической и умственной работоспособности, достижение поставленной задачи.

Существуют три формы самостоятельных занятий:

1. Утренняя физическая гимнастика (УФГ).

2. Упражнения в течение учебного (рабочего) дня.

3. Самостоятельные тренировочные занятия.

1.1.1. Утренняя физическая гимнастика

Выполняется ежедневно. В комплекс УФГ следует включать упражнения для всех групп мышц, упражнения на гибкость и дыхание, бег, бег (прыжковые упражнения).

Не рекомендуется выполнять:

- упражнения статического характера;
- со значительными отягощениями;
- упражнения на выносливость.

При выполнении УФГ рекомендуется придерживаться определенной последовательности выполнения упражнений:

- медленный бег, ходьба (2-3 мин.);
- потягивающие упражнения в сочетании с глубоким дыханием;
- упражнение на гибкость и подвижность для мышц рук, шеи, туловища и ног;
- силовые упражнения без отягощений или с небольшими отягощениями для рук, туловища, ног (сгибание-разгибание рук в упоре лежа, упражнения с легкими гантелями, с эспандерами);
- различные наклоны в положении стоя, сидя, лежа, приседания на одной и двух ногах и др.;

- легкие прыжки или подскоки (например, со скалкой) – 20-30 с.;

- упражнения на расслабление с глубоким дыханием.

При составлении комплексов УФГ рекомендуется физиологическую нагрузку на организм повышать постепенно, с максимумом во второй половине комплекса. К концу выполнения комплекса нагрузка снижается и организм приводится в спокойное состояние.

Между сериями из 2-3 упражнений (а при силовых – после каждого) выполняется упражнение на расслабление или медленный бег (20-30с.).

УФГ должна сочетаться с самомассажем и закаливанием организма. Сразу же после выполнения комплекса УФГ рекомендуется сделать самомассаж основных мышечных групп ног, туловища, рук (5-7 мин.) и выполнить водные процедуры с учетом правил и принципов закаливания.

1.1.2. Упражнения в течение учебного дня

Выполняются в перерывах между учебными и самостоятельными занятиями.

Они обеспечивают предупреждение наступающего утомления, способствуют поддержанию высокой работоспособности на длительное время без перенапряжения.

При выполнении этих упражнений следует придерживаться следующих правил:

1. Проводить в хорошо проветренных помещениях или на открытом воздухе.

2. Растягивать и расслаблять мышцы, испытывающие статическую нагрузку.

3. Нагружать неработающие мышцы.

1.1.3. Самостоятельные тренировочные занятия

Можно проводить индивидуально или в группе из 3-5 человек и более. Групповая тренировка более эффективна, чем индивидуальная. Заниматься рекомендуется 3-4 раза в неделю по 1,5 -2 часа. Заниматься менее двух раз в неделю нецелесообразно, т.к. это не способствует повышению уровня тренированности организма. Тренировочные занятия должны носить комплексный характер, т.е. способствовать развитию всего комплекса физических качеств, а также укреплению здоровья и повышению общей работоспособности организма.

Каждое самостоятельное тренировочное занятие состоит из трех частей:

1. Подготовительная часть (разминка) (15-20 мин. для одночасового занятия): ходьба (2-3 мин.), медленный бег (8-10 мин.), общеразвивающие упражнения на все группы мышц, соблюдая последовательность «сверху вниз», затем выполняются специально-подготовительные упражнения, выбор которых зависит от содержания основной части.

2. В основной части (30-40 мин.) изучаются спортивная техника и тактика, осуществляется тренировка развития физических, волевых качеств. При выполнении упражнений в основной части занятия необходимо придерживаться следующей последовательности:

После разминки выполняются упражнения, направленные на изучение и совершенствование техники, и упражнения на быстроту, затем упражнения для развития силы и в конце основной части занятия – для развития выносливости.

3. В заключительной части (5-10 мин.) выполняются медленный бег (3-8 мин.), переходящий в ходьбу (2-6 мин.), упражнения на расслабление в сочетании с глубоким дыханием, которые обеспечивают постепенное снижение тренировочной нагрузки и приведение организма в сравнительно спокойное состояние.

1.1.4. Методика самостоятельных тренировочных занятий

Методические принципы, которыми необходимо руководствоваться при проведении самостоятельных тренировочных занятий, следующие:

- принцип сознательности и активности предполагает углубленное изучение занимающимися теории и методики спортивной тренировки, осознанное отношение к тренировочному процессу, понимание целей и задач занятий, рациональное применение средств и методов тренировки в каждом занятии, учет объема и интенсивности выполняемых упражнений и физических нагрузок, умение анализировать и оценивать итоги тренировочных занятий;

- принцип систематичности требует непрерывности тренировочного процесса, рационального чередования физических нагрузок и отдыха, преемственности и последовательности тренировочных нагрузок от занятия к занятию. Эпизодические занятия или занятия с большими перерывами (более 4-5 дней) неэффективны и приводят к снижению достигнутого уровня тренированности;

- принцип доступности и индивидуализации обязывает планировать и включать в каждое тренировочное занятие физические упражнения, по своей сложности и интенсивности доступные для выполнения занимающимися. При определении содержания тренировочных занятий необходимо соблюдать правила: от простого – к сложному, от легкого – к трудному, от известного – к неизвестному, а также осуществлять учет индивидуальных особенностей занимающихся: пол, возраст, физическую подготовленность, уровень здоровья, волевые качества, трудолюбие, тип высшей нервной деятельности и т.п. Подбор упражнений, объем и интенсивность тренировочных нагрузок нужно осуществлять в соответствии с силами и возможностями организма занимающихся;

- принцип динамичности и постепенности определяет необходимость повышения требований к занимающимся, применение новых, более сложных физических упражнений, увеличение тренировочных нагрузок по объему и интенсивности. Переход к более высоким тренировочным нагрузкам должен проходить постепенно с учетом функциональных возможностей и индивидуальных особенностей занимающихся.

Если в тренировочных занятиях был перерыв по причине болезни, то начинать занятия следует после разрешения врача при строгом соблюдении принципа постепенности. Вначале тренировочные нагрузки значительно снижаются и постепенно доводятся до занимающегося в тренировочном плане уровня.

Все выше перечисленные принципы находятся в тесной взаимосвязи. Это различные стороны единого, целостного повышения функциональных возможностей занимающихся.

1.1.5. Особенности самостоятельных занятий для женщин

Организм женщины имеет анатомо-физиологические особенности, которые необходимо учитывать при проведении самостоятельных занятий физическими упражнениями или спортивной тренировки. В отличие от мужского, у женского организма менее прочное строение костей, ниже общее развитие мускулатуры тела, более широкий тазовый пояс и мощнее мускулатура тазового дна. Для здоровья женщины большое значение имеет развитие мышц брюшного пресса, спины и тазового дна. От их развития зависит нормальное положение внутренних органов. Особенно важно развитие мышц тазового дна.

Одной из причин недостаточного развития этих мышц у студенток и работниц умственного труда является малоподвижный образ жизни. При положении сидя мышцы тазового дна не противодействуют внутрибрюшному давлению и растягиваются от тяжести лежащих над ними органов. В связи с этим мышцы теряют свою эластичность и прочность, что может привести к нежелательным изменениям положения внутренних органов и к ухудшению их функциональной деятельности.

Ряд характерных для организма женщины особенностей имеется и в деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной и других систем. Все это выражается более продолжительным периодом восстановления организма после физической нагрузки, а также более быстрой потерей состояния тренированности при прекращении тренировок.

Особенности женского организма должны строго учитываться в организации, содержании, методике проведения самостоятельных занятий. Подбор физических упражнений, их характер и интенсивность должны соответствовать физической подготовленности, возрасту, индивидуальным возможностям студенток. Необходимо исключать случаи форсирования тренировок для того, чтобы быстро достичь высоких результатов. Разминку следует проводить более тщательно и более продолжительно, чем при занятиях мужчин. Рекомендуется остерегаться резких сотрясений, мгновенных напряжений и усилий, например, при занятиях прыжками и в упражнениях с отягощением. Полезны упражнения, в положении сидя, и лежа на

спине с подниманием, отведением, приведением и круговыми движениями ног, с подниманием ног и таза до положения «березка», различного рода приседания.

Даже для хорошо физически подготовленных студенток рекомендуется исключить упражнения, вызывающие повышение внутрибрюшного давления и затрудняющие деятельность органов брюшной полости и малого таза. К таким упражнениям относятся прыжки в глубину, поднимание больших тяжестей и другие, сопровождающиеся задержкой дыхания и натуживанием.

При выполнении упражнений на силу и быстроту движений следует более постепенно увеличивать тренировочную нагрузку, более плавно доводить ее до оптимальных пределов, чем при занятиях мужчин.

Упражнения с отягощениями применяются с небольшими весами, сериями по 8-12 движений с вовлечением в работу различных мышечных групп. В интервалах между сериями выполняются упражнения на расслабление с глубоким дыханием и другие упражнения, обеспечивающие активный отдых.

Функциональные возможности аппарата кровообращения и дыхания у девушек и женщин значительно ниже, чем у юношей и мужчин, поэтому нагрузка на выносливость для девушек и женщин должна быть меньше по объему и повышаться на более продолжительном отрезке времени.

Женщинам при занятиях физическими упражнениями и спортом следует особенно внимательно осуществлять самоконтроль. Необходимо наблюдать за влиянием занятий на течение овариально-менструального цикла и характер его изменения. Во всех случаях неблагоприятных отклонений необходимо обращаться к врачу.

Женщинам противопоказаны физические нагрузки, спортивная тренировка и участие в спортивных соревнованиях в период беременности. После родов к занятиям физическими упражнениями и спортом рекомендуется приступать не ранее чем через 8-10 месяцев.

1.2. Самоконтроль занимающихся за состоянием своего организма

Данные самоконтроля записываются в дневник, они помогают контролировать и регулировать правильность подбора средств, методику проведения учебно-тренировочных занятий. У отдельных занимающихся количество показателей самоконтроля в дневнике и порядок записи могут быть различными, но одинаково важно для всех правильно оценивать отдельные показатели, лаконично фиксировать их в дневнике.

В дневнике самоконтроля рекомендуется регулярно регистрировать:

- субъективные данные (самочувствие, сон, аппетит, болевые ощущения);
- объективные данные (частота сердечных сокращений (ЧСС), масса тела, тренировочные нагрузки, нарушения режима, спортивные результаты).

Субъективные данные:

Самочувствие - отмечается как хорошее, удовлетворительное или плохое. При плохом самочувствии фиксируется характер необычных ощущений.

Сон - отмечается продолжительность и глубина сна, его нарушения (трудное засыпание, беспокойный сон, бессонница, недосыпание и др.).

Аппетит - Отмечается как хороший, удовлетворительный, пониженный и плохой. Различные отклонения состояния здоровья быстро отражаются, поэтому его ухудшение, как правило, является результатом переутомления или заболевания.

Болевые ощущения - фиксируются по месту их локализации, характеру (острые, тупые, режущие и т.п.) и силе проявления.

Объективные данные:

ЧСС – важный показатель состояния организма. Его рекомендуется подсчитывать регулярно, в одно и то же время суток, в покое. Лучше всего утром, лежа, после пробуждения, а также до тренировки (за 3-5 мин) и сразу после спортивной тренировки.

Нормальными считаются следующие показатели ЧСС в покое:

- мужчины (тренированные/не тренированные) 50-60/70-80;
- женщины (тренированные/не тренированные) 60-70/75-85.

С увеличением тренированности ЧСС понижается.

Интенсивность физической нагрузки также определяться по ЧСС, которая измеряется сразу после выполнения упражнений.

При занятиях физическими упражнениями рекомендуется придерживаться следующей градации интенсивности:

- малая интенсивность – ЧСС до 130 уд/мин. При этой интенсивности эффективного воспитания выносливости не происходит, однако создаются предпосылки для этого, расширяется сеть кровеносных сосудов в скелетных мышцах и в сердечной мышце (целесообразно применять при выполнении разминки);
- средняя интенсивность от 130 до 150 уд/мин.;
- большая интенсивность – ЧСС от 150 до 180 уд/мин. В этой тренировочной зоне интенсивности к аэробным механизмам подключаются анаэробные механизмы энергообеспечения, когда энергия образуется при распаде энергетических веществ в условиях недостатка кислорода;
- предельная интенсивность – ЧСС 180 уд/мин. и больше. В этой зоне интенсивности совершенствуются анаэробные механизмы энергообеспечения.

Существенным моментом при использовании ЧСС для дозирования нагрузки является ее зависимость от возраста.

Известно, что по мере старения уменьшается возможность усиления сердечной деятельности за счет учащения сокращения сердца во время мышечной работы. Оптимальную ЧСС с учетом возраста при продолжительных упражнениях можно определить по формулам:

- для начинающих: ЧСС (оптимальная) = 170 – возраст (в годах)
- для занимающихся регулярно в течении 1-2 лет:
- ЧСС (оптимальная) = 180 – возраст (в годах)

Зависимость максимальной величины ЧСС от возраста при тренировке на выносливость можно определить по формуле:

- ЧСС (максимальная) = 220 – возраст (в годах)

Например, для занимающихся в возрасте 18 лет максимальная ЧСС будет равна 220-18=202 уд/мин.

Важным показателем приспособленности организма к нагрузкам является скорость восстановления ЧСС сразу после окончания нагрузки. Для этого определяется ЧСС в первые 10 секунд после окончания нагрузки, пересчитывается на 1 мин. и принимается за 100%. Хорошей реакцией восстановления считается:

- снижение через 1 мин. на 20%;
- через 3 мин. – на 30%;
- через 5 мин. – на 50%,
- через 10 мин. – на 70 – 75%. (отдых в виде медленной ходьбы).

Масса тела должна определяться периодически (1-2 раза в месяц) утром натощак, на одних и тех же весах. В первом периоде тренировки масса обычно снижается, а затем стабилизируется и в дальнейшем за счет прироста мышечной массы несколько увеличивается. При резком снижении массы тела следует обратиться к врачу.

Тренировочные нагрузки в дневник самоконтроля записываются коротко, вместе с другими показателями самоконтроля они дают возможность объяснить различные отклонения в состоянии организма.

Спортивные результаты показывают, правильно ли применяются средства и методы тренировочных занятий. Их анализ может выявить дополнительные резервы для роста физической подготовленности и спортивного мастерства.

В процессе занятий физическими упражнениями рекомендуется периодически оценивать уровень своего физического развития и физической (функциональной) подготовленности.

1.2.1. Оценка физического развития

Проводится с помощью антропометрических измерений: рост стоя и сидя, масса тела, окружность грудной клетки, жизненная емкость легких (ЖЁЛ) и сила кисти сильнейшей руки, которые дают возможность определить:

- уровень и особенности физического развития;
- степень его соответствия полу и возрасту;
- имеющиеся отклонения;
- улучшение физического развития под воздействием занятий физическими упражнениями.

Применяются следующие антропометрические индексы:

- Весо-ростовой показатель
- ВРП= масса тела (грамм.)/длина тела (см.)

Хорошая оценка:

- для женщин 360-405 г/см.;
- для мужчин 380-415 г/см.

Индекс Брока

Оптимальная масса тела для людей ростом от 155 до 165 см. равна длине тела в сантиметрах минус 100. При росте 165-175 см. вычитают 105, при росте более 175 см. – 110.

Силовой показатель (СП)

Показывает соотношение между массой тела и мышечной силой. Обычно, чем больше мышечная масса, тем больше сила. Силовой показатель определяется по формуле и выражается в процентах:

$$\frac{\text{сила (кг)}}{\text{общая масса тела (кг)}} \times 100$$

Для сильнейшей руки:

- для мужчин - 65-80%
- для женщин - 48-50%.

1.2.2. Оценка функционального состояния (подготовленности)

Определение резервных возможностей организма

Осуществляется с помощью физиологических проб сердечно-сосудистой (ССС) и дыхательной (ДС) систем.

Общее требования:

1. Проводить в одно и то же время суток.
2. Не ранее чем через 2 часа после приема пищи.
3. При температуре 18-20 градусов, влажности менее 60%.

Функциональная проба с приседанием

Проверяемый отдыхает стоя 3 мин., на 4-й мин. подсчитывается ЧСС за 15 с. с пересчетом на 1 мин. (исходная частота). Далее выполняется 20 приседаний за 40 с., поднимая руки вперед. Сразу после приседаний подсчитывается ЧСС в течение первых 15 с. с пересчетом на 1 мин. Определяется увеличение ЧСС после приседаний сравнительно с исходной в процентах.

Оценка:

- отлично – до 20%;
- хорошо – 20-40%;
- удовлетворительно – 40-65%;
- плохо – 66-75%;
- более 75%.

Ортостатическая проба

Применяется для оценки сосудистого тонуса.

Отдых 5 минут в положении лежа, подсчитывают ЧСС в положении лежа за 1 мин. (исходная ЧСС), после чего занимающийся встает, и снова подсчитывает пульс за 1 мин.

Оценка:

- «хорошо» - не более 11 ударов (чем меньше разница, тем лучше);
- «удовлетворительно» - от 12 до 18 ударов (потливость);
- «неудовлетворительно» - более 19 ударов (потливость, шум в ушах).

Проба Штанге (задержка дыхания на вдохе),

проба Генча (задержка дыхания на вдохе)

Оценивается устойчивость организма к недостатку кислорода, а также общий уровень тренированности.

После 5 мин. отдыха сидя, сделать 2-3 глубоких вдоха и выдоха, затем сделать полный вдох (выдох) и задержать дыхание. Отмечается время от момента задержания дыхания до ее прекращения.

Оценка	Юноши	Девушки
Отлично	90 сек	80 сек
Хорошо	80-89 сек	70-79 сек
Удовлетворительно	50-79 сек	40-69 сек
Неудовлетворительно	50 и ниже	40 и ниже

Проба Генча

Оценка	Юноши	Девушки
Отлично	45 сек	35 сек
Хорошо	40-44 сек	30-34 сек
Удовлетворительно	30-39 сек	20-29 сек
Неудовлетворительно	30 и ниже	20 и ниже

С нарастанием тренированности время задержания дыхания возрастает, при снижении или отсутствии тренированности – снижается.

Самоконтроль прививает занимающимся грамотное и осмысленное отношение к своему здоровью и к знаниям физической культурой и спортом, имеет большое воспитательное значение.

2. Другие виды самостоятельной работы

2.1. Самостоятельная подготовка к сдаче обязательных тестов оценки общей физической подготовленности

2.1.1 Тест на скоростно-силовую подготовленность (бег на 100 метров)

Нормативы:

- у студенток нормативы в беге на 100 метров следующие: 15.7 сек - 5 очков; 16,0 - 4; 17,0 -3; 17,9 - 2; 18,7 - 1.
- студенты должны показать результаты в следующих пределах: 13,2 сек - 5 очков; 13,8 - 4; 14,0 - 3; 14,3 - 2; 14,6 - 1.

2.1.2. Техника выполнения упражнения

При анализе бега на 100 м. принято выделять следующие основные фазы:

- старт и стартовый разгон;
- бег по дистанции;
- финиширование.

Старт и стартовый разгон

Существует два вида старта: низкий и высокий. Экспериментальные данные показывают, что новичкам и спортсменам 2-го разряда лучше применять высокий старт. Такая закономерность наблюдается до результата 11,4-11,6 с. и объясняется технической сложностью низкого старта. Поэтому следует ограничиться только овладением техникой высокого старта.

По команде «На старт» занимающийся подходит к стартовой линии, ставит сильнейшую (толчковую ногу) вплотную к линии, маховая нога располагается на 1,5-2 стопы назад на носок,

расстояние между ними 15-20 см. Туловище выпрямлено, руки опущены, вес тела распределяется равномерно на обе ноги.

По команде «Внимание» вес тела переносится на впереди согнутую стоящую ногу, разноименная рука вперед. Проекция плеч находится за стартовой линией на расстоянии 5-8 см. Взгляд направлен вперед - вниз.

По команде «Марш» бегун мощно разгибает толчковую ногу и стремится максимально быстро вынести маховую ногу вперед с постановкой ее сверху вниз на дорожку. Руки работают максимально активно, плечевой пояс не закрепощен, кисти расслаблены. Стартовый разгон характеризуется постепенным увеличением длины шагов, уменьшением наклона туловища и приближением стоп к средней линии.

Бег по дистанции

Перед бегущим стоит задача удержать развитую горизонтальную скорость до финиша. Этому будет способствовать сохранение длины и частоты шагов.

Во время бега маховая нога ставится с носка спереди проекции общего центра тяжести тела (ОЦТТ) сверху вниз. Взаимодействие маховой ноги с грунтом называется передним толчком. Задний толчок выполняется мощным разгибанием бедра и сгибанием стопы. Голова держится прямо. Руки согнуты (угол сгибания в локтевых суставах примерно 90 град.).

При движении руки вперед кисть поднимается до уровня плеч. Назад рука отводится до «отказа» и угол сгибания в локтевом суставе увеличивается. Пальцы рук слегка согнуты.

Финиширование

Наклон туловища увеличивается. На последних метрах дистанции необходимо стремиться не потерять свободы движений и пробегать финиш без снижения скорости.

2.1.3. Методы самостоятельной тренировки

- Повторный метод - повторное выполнение упражнений с около-предельной и предельной скоростью. Отдых продолжается до восстановления. Упражнения повторяются до тех пор, пока скорость не начнет снижаться.

- Переменный метод - когда пробегаются дистанции, например, с варьированием скорости и ускорения. Цель - исключить стабилизацию скорости («скоростной барьер»).

- Соревновательный метод - предполагает выполнение упражнений на быстроту в условиях соревнований. Эмоциональный подъем на соревнованиях способствует мобилизации на максимальные проявления быстроты, позволяет выйти на новый рубеж скорости.

2.1.4. Средства тренировки быстроты

Частоту движений, а вместе с ней и быстроту циклических движений развивают с помощью упражнений, которые можно выполнять с максимальной скоростью, а также с помощью скоростно-силовых упражнений для ациклических движений. При этом упражнения должны отвечать следующим требованиям:

- техника упражнений должна обеспечивать выполнение движений на предельных скоростях;

- упражнения должны быть хорошо освоены, чтобы не требовалось волевого усилия для их выполнения;

- продолжительность упражнений должна быть такой, чтобы скорость не снижалась вследствие утомления - 20-22 с.

Основным средством отработки бега по дистанции является бег с максимальной скоростью. Такой бег выполняется 5-6 раз по 30-40 метров. В тренировке можно чередовать бег в обычных, облегченных (с горки, угол 4-5 град.) и затрудненных (в горку или с сопротивлением) условиях.

Для развития скоростной выносливости рекомендуется пробегать большую дистанцию (120-150 м), когда очередная пробежка начинается при пульсе 120 уд/мин.

Для тренировки в беге на 100 метров следует использовать кроссы (6 км, 30 мин), повторный бег на отрезках 200 м в 3/4 силы. Спортивные игры (баскетбол, футбол) также приносят пользу в развитии быстроты.

Можно рекомендовать и упрощенную методику, обеспечивающую минимально необходимый уровень подготовленности:

- повторный метод - в одном занятии 3-4 пробегания по 20-30 метров с максимальной скоростью и интервалами отдыха для восстановления пульса до 110-120 уд/мин;

- переменный метод - пробегание 2-х отрезков по 30 метров с максимальной скоростью и последующим переходом на спокойный бег 150--200 метров. Выполняется 3-4 подхода.

Для ощутимого сдвига в подготовленности такие тренировки рекомендуется проводить 3-4 раза в неделю.

2.1.5. Подготовка и сдача контрольного норматива

При подготовке к сдаче бега на 100 метров следует учитывать общие требования по питанию при занятиях физическими упражнениями:

1. По времени - прием пищи не менее чем за 2-3 часа.

2. По составу - не есть тяжелой пищи (мясо, яйца, масло, молочные продукты, жирную, долго перевариваемую пищу).

Не рекомендуется выходить на старт с переполненным желудком.

Непосредственно перед сдачей норматива необходимо провести разминку с использованием специальных упражнений:

1. Бег с высоким подниманием бедра.

2. Бег с «захлестыванием» голеней назад.

3. Семенящий бег.

4. Прыжки с ноги на ногу (шаги).

5. Бег в упоре стоя у гимнастической стенки.

6. Бег с ускорением с высокого старта с подачей стартовых команд (2-3 ускорения по 10-15 метров).

Разминка заканчивается за 10 минут до старта.

Непосредственно перед стартом нельзя отдыхать лежа, сидя, необходимо постоянно находиться в движении (прохаживаться, выполнять упражнения на растяжку). Частота сердечных сокращений непосредственно перед стартом должна быть 110 – 120 уд/мин.

Психологическая подготовка заключается в мысленном «прокручивании» в голове этапов преодоления дистанции: старта, стартового разбега, бега по дистанции, финиширования с концентрацией внимания на технике выполнения каждого этапа.

При выполнении теста не разрешается:

- наступать на линию старта (стартовая линия входит в дистанцию);

- перебегать на соседние дорожки.

2.2. Тест на силовую подготовленность для женщин

(поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой)

Нормативы: 60 раз - 5 очков, 50 - 4, 40 - 3, 30 - 2, 20 - 1.

Это упражнение используется для оценки развития мышц живота (брюшного пресса).

О мышцах брюшного пресса следует сказать особо. Эта группа мышц участвует в большинстве движений. Она создает хороший «мышечный корсет», охватывающий брюшную полость и способствующий нормальному функционированию внутренних органов, что положительно влияет на состояние здоровья.

2.2.1. Техника выполнения упражнения

И.п. (исходное положение) – лежа на спине, ноги согнуты в коленях, стопы прижаты к полу, руки в замок за головой, локти разведены.

Это силовое упражнение состоит из 4-х фаз:

- поднимание туловища;

- фиксация его в вертикальном положении;

- опускание;

- пауза в горизонтальном положении.

Голова держится прямо, локти в стороны, дыхание ритмично.

2.3. Тест на силовую подготовленность для мужчин (подтягивание на перекладине)

Учебной программой по физической культуре предусмотрено тестирование студентов для определения уровня их силового развития. Нормативы следующие: 15 раз - 5 очков, 12 - 4, 9 - 3, 7 - 2, 5 - 1;

2.3.1. Техника выполнения упражнения

Каждый цикл подтягивания в висе на перекладине включает:

- исходное положение - вис на вытянутых руках хватом сверху (большими пальцами внутрь);
- подъем до пересечения подбородком линии перекладины;
- опускание в исходное положение.

При выполнении теста разрешается сгибание, разведение ног, запрещаются рывковые движения туловищем и руками, хлестовые движения ногами. Выполнение засчитывается только при полном выпрямлении рук в локтевых суставах.

Наиболее экономично подтягивание при хвате рук на ширине плеч. Если кисти рук расположены ближе друг к другу, то положение тела становится менее устойчивым и отклонения придется компенсировать за счет дополнительных мышечных усилий, что будет увеличивать энерготраты и снижать результат. Возрастают энерготраты и при широком хвате (шире плеч). Это связано с тем, что для фиксации лопаток при широком хвате требуется большая, чем при хвате на ширине плеч, сила мышц, приближающих лопатки к позвоночному столбу.

Опускание в вис (в исходное положение) после подтягивания должно выполняться спокойно. Дыхание не задерживается.

2.3.2. Методы развития силы

На практике распространены следующие методы силовой подготовки:

- метод максимальных усилий;
- метод повторных усилий;
- метод динамических усилий.

Согласно методу максимальных усилий выполнение упражнений организуется таким образом, чтобы занимающийся смог подтянуться 1-3 раза в одном подходе (при условии, что он способен самостоятельно подтянуться как минимум 2-3 раза). Такое достигается за счет применения дополнительного внешнего отягощения. Делается 5-6 подходов с перерывами 2-4 минуты.

По методу повторных усилий подтягивания в одном подходе выполняются до «отказа». Если занимающийся имеет максимальный индивидуальный показатель 10-15 подтягиваний и более, то следует применять отягощение весом 30-70% от максимального. Например, занимающийся может подтянуться 1 раз с максимальным отягощением 10 кг. Значит, для тренировки по методу повторных усилий следует подобрать вес отягощения 3-7 кг. Выполняется 3-6 подходов с отдыхом между ними 2-4 мин.

Разнообразить упражнения можно, применяя метод динамических усилий. Если занимающийся легко выполняет 10-15 подтягиваний, то следует применять отягощения до 30% от максимального. В одном подходе 10-15 повторений. Темп - максимально быстрый. Всего 3-6 подходов. Во время отдыха следует добиваться наиболее полного восстановления, чтобы в следующем подходе выполнить упражнение без существенной потери скорости.

Сравнивая динамический и статический методы развития силы, необходимо отметить следующее:

- При динамическом режиме работы мышц происходит достаточное кровоснабжение. Мышца функционирует как насос - при расслаблении наполняется кровью и получает кислород и питательные вещества.
- Во время статического усилия мышца постоянно напряжена и непрерывно давит на кровеносные сосуды. В результате она не получает кислород и питательные вещества. Это ограничивает продолжительность работы мышц.

2.4. Тест на общую выносливость - бег 2000 и 3000 метров

Нормативы:

- студентки - бег 2000 метров - 10 мин.15 сек. - 5 очков; 10.50 - 4; 11.15 - 3; 11.50 - 2; 12.15 - 1;

- студенты - бег 3000 метров - 12.00 - 5; 12.35 - 4; 13.10 - 3; 13.50 - 2; 14.00 - 1.

2.4.1. Техника бега на длинные дистанции

Бег на средние и длинные дистанции начинается с высокого старта. По команде «На старт!» бегун ставит у линии более сильную ногу, а другую отставляет назад на носок (на 30 – 50 см), немного сгибает ноги, туловище наклоняет вперед и тяжесть тела переносит на впереди стоящую ногу. По команде «Марш!» бегун начинает бег, делая первые шаги в большом наклоне, который постепенно уменьшается. Длина шагов увеличивается, бег ускоряется, бегун набирает скорость и в короткое время переходит к свободному бегу на дистанции. Бег на дистанции. Во время бега на дистанции туловище вертикально или слегка наклонено вперед (5-7°). Небольшой наклон туловища вперед позволяет лучше использовать силы отталкивания и быстрее продвигаться вперед. Слишком большой наклон приводит к «падающему» бегу, при котором труднее выносить вперед согнутую ногу, в связи с чем уменьшается длина шага, а следовательно, и скорость бега. Кроме того, при большом наклоне постоянно напряжены мышцы, удерживающие туловище от увеличивающегося наклона. Отсутствие наклона ухудшает условия отталкивания, однако улучшает возможность выноса вперед согнутой в коленном суставе свободной ноги. При правильном положении туловища создаются благоприятные условия для работы мышц и внутренних органов. Наклон туловища у бегунов изменяется в пределах 2-3°: увеличивается к моменту отталкивания и уменьшается в полетной фазе. Положение головы существенно влияет на положение туловища. Надо держать голову прямо и смотреть вперед. В фазе отталкивания таз подается вперед, что является важной особенностью техники бега на длинные дистанции и позволяет полнее использовать силу реакции опоры. В технике бега на длинные дистанции важнее всего движения ног. Нога, немного согнутая, ставится на грунт упруго и эластично с передней части стопы, а затем касается его всей стопой. Постановка ноги на переднюю часть стопы позволяет эффективнее использовать эластические свойства мышц голени, активно участвующие в отталкивании. Следы стоп на дорожке у бегунов находятся на одной линии, носки почти не разворачиваются в стороны. Эффективное отталкивание характеризуется выпрямлением ноги во всех суставах. Угол отталкивания в беге на средние дистанции примерно равен 50-55°. При правильном отталкивании таз подан вперед, голень маховой согнутой ноги параллельна бедру толчковой ноги. Быстрый вынос маховой ноги вперед облегчает отталкивание. Бегуны на длинные дистанции меньше поднимают бедро маховой ноги вверх, чем бегуны на средние и короткие дистанции. Длина шага на длинные дистанции не постоянна даже у одних и тех же бегунов. Колебания зависят от наступившего утомления, неравномерности пробегания отдельных участков дистанции, качества беговой дорожки, ветра и состояния бегуна. Обычно шаг с сильнейшей ноги на несколько сантиметров больше, чем шаг со слабейшей ноги. Длина шага равна 160 – 215 см. Повышение скорости бега за счет увеличения длины шага ограничено, так как слишком длинный шаг требует очень больших затрат сил. Кроме того, длина шага в основном зависит от индивидуальных данных бегуна. Поэтому скорость бега повышают за счет увеличения частоты шагов, которая зависит от тренированности бегуна. Движения плечевого пояса и рук связаны с движениями ног. Выполнять их надо легко, не напряженно. Это во многом зависит от умения расслаблять мышцы плечевого пояса. Движения рук помогают бегуну сохранять равновесие тела во время бега. Амплитуда движения рук зависит от скорости бега. Кисти при движении вперед не пересекают средней линии тела и поднимаются примерно до уровня ключицы. При движении рук назад кисти доходят до задней линии туловища (если смотреть на бегуна сбоку). Руки двигаются маятникообразно, пальцы рук свободно сложены, предплечья не напряжены, плечи не поднимаются вверх. При финишировании, длина которого зависит от дистанции и оставшихся сил бегуна, движения руками делаются быстрее, наклон тела увеличивается, а угол отталкивания уменьшается. Спортсмен переходит на скоростной бег, при котором скорость повышается главным образом за счет увеличения частоты шагов. К концу

дистанции вследствие утомления некоторые бегуны наклоняют туловище назад. Такое положение туловища не способствует эффективности бега, так как усилия отталкивания направляются больше вверх. Техника бега на вираже имеет некоторые особенности: туловище немного наклонено влево, к бровке, правая рука движется несколько размашистей левой, причем правый локоть дальше отводится в сторону, а правая стопа ставится с некоторым поворотом внутрь. Ритм дыхания зависит от индивидуальных особенностей и скорости бега (с увеличением скорости бега увеличивается и частота дыхания). Бегун не должен задерживать дыхание. Дышать следует одновременно через нос и полуоткрытый рот, при этом важно следить за полным выдохом.

2.4.3. Возможные ошибки и осложнения в ходе проведения самостоятельных тренировок

В некоторых случаях тренировка может стать причиной различных осложнений, включая травмы опорно-двигательного аппарата.

Основная причина травматизма опорно-двигательного аппарата - перенапряжение. Слишком быстрое увеличение тренировочных нагрузок является чрезмерным для детренированных мышц, связок и суставов. К дополнительным факторам, способствующим повреждению опорно-двигательного аппарата, можно отнести:

- бег по твердому грунту;
- избыточную массу тела;
- обувь, не пригодную для бега;
-грубые ошибки в технике.

Следовательно, меры по профилактике травм должны быть направлены на устранение или ослабление воздействия этих факторов:

- Во время кроссового бега часто болит в правом боку (печень), либо в левом боку (селезенка). Печень важный орган в жизнедеятельности нашего организма (синтез жиров и углеводов, обмен белков и витаминов) является кровяным депо. Так вот в результате переполнения кровью печени возникают колики. Глубокое дыхание снижает приток крови к правому предсердию, уменьшает болевые ощущения. Бег не надо прекращать, необходимо снизить скорость передвижения и стараться дышать глубже.

- В процессе тренировок после значительного перерыва (отдыха) или при резком увеличении нагрузок могут появляться боли в мышцах, как правило, на другой день. Во время физической работы в организме образуются продукты распада, часть которых выводится из организма через мочевыделительную систему, а другая часть, в том числе, молочная кислота задерживается в мышечных тканях. Чтобы избавиться от нее, необходимо мышцу непосредственно после физической нагрузки заставить растянуться (с помощью упражнений на растяжение), а на следующий день выполнять какую-либо физическую работу, т.е. сокращаться. Эти меры помогут ускорить вывод молочной кислоты из мышц. Боли могут длиться несколько дней и если не предпринимать никаких мер, мышца теряет эластичность, становиться твердой. В этом случае могут помочь: массаж, банные процедуры, применение согревающих мазей и гелей.

- При выполнении напряженной физической работы длительное время, например, кроссовый бег, возникают такие состояния, которые получили название «мертвая точка» и «второе дыхание». Уже через некоторое время бега в организме начинаются изменения, которые заставляют нас прекратить мышечную деятельность. Такое временное снижение работоспособности получило название «мертвая точка». Механизм возникновения такого состояния недостаточно изучен. Предполагают, что он обусловлен временным нарушением деятельности скелетных мышц и органов, обеспечивающих доставку кислорода в организм. Эти нарушения приводят к изменениям в работе нервных центров, что, в свою очередь, приводит к нарушениям в работе отдельных физиологических систем. Время возникновения и продолжительность этого состояния зависит от многих факторов, в частности от длительности и интенсивности физической нагрузки (например, при беге на 5-10 км и более возникает через 5-6 мин бега), от тренированности. Чем лучше тренирован человек, тем позже возникает это состояние и протекает менее тяжело (почти незаметно). Преодоление этого состояния требует

значительного волевого усилия. В процессе проведения учебных и тренировочных занятий необходимо приучать себя преодолевать это неприятное ощущение, возникающее при кислородной недостаточности и накоплении продуктов кислотно-щелочного распада при обмене веществ. Наступлению «второго дыхания» способствуют усиленные дыхательные упражнения, глубокие выдохи, освобождающие организм от накопившейся углекислоты, что способствует наступлению кислотно-щелочного баланса в организме. Преодолеть состояние «мертвой точки» можно, если снизить интенсивность физической нагрузки, но это нежелательно, т.к. не будет адаптации организма к такого рода деятельности.

- При занятиях физическими упражнениями могут возникнуть отклонения в деятельности сердца - учащенное сердцебиение. Оно может быть следствием стенокардии, ссоры, неурядицы в быту, семье, боязни, страха, дистрофий миокарда. Возникновение болей - сигнал опасности, в этих случаях необходимо прекратить занятия и обратиться к врачу.

- Существует состояние, называемое гравитационным шоком. Часто возникает при внезапной остановки после относительно интенсивного бега (чаще после финиша) в связи с прекращением действия «мышечного насоса». Большая масса крови застаивается в раскрытых капиллярах и венах мышц нижних конечностей, на периферии. Возникает анемия (обескровливание) мозга, недостаточное снабжение его кислородом. Появляется резкое побледнение, слабость, головокружение, тошнота, потеря сознания, исчезновение пульса. Пострадавшего необходимо уложить на спину, поднять вверх ноги (выше головы), обеспечив отток венозной крови к сердцу, улучшив снабжение головного мозга кислородом, поднести к носу ватку смоченную нашатырным спиртом. Основная профилактика гравитационного шока - исключение внезапной остановки, постепенное замедление бега.

- Гипогликемическое состояние - следствие недостаточного количества в организме сахара, нарушение углеводного обмена в результате длительной физической нагрузки. Ощущается сильный голод, головокружение, иногда потеря сознания. Профилактика – легко усваиваемые углеводы до начала длительной физической нагрузки (немного сахара, меда и т.п.) или специальные питательные смеси.

- Солнечный и тепловой удары - возникают при длительной работе под действием солнечных лучей на обнаженную голову или тело. Тепловой удар - остро развивающееся болезненное состояние, обусловленное перегреванием организма. Его признаками являются: усталость, головная боль, слабость, боли в ногах, спине, тошнота, шум в ушах, повышение температуры, потемнение в глазах, ухудшение дыхания (прерывистое), потеря сознания.

Первая помощь: пострадавшего поместить в прохладное место, снять одежду, приподнять голову, охладить область сердца (холодный компресс), напоить. Дать понюхать нашатырный спирт, сердечные средства. При нарушении дыхания сделать искусственное дыхание.

При обморожениях на охлажденном участке вначале чувствуется легкое пощипывание, затем чувствительность теряется. Особенно поддаются ему пальцы рук, ног, нос, уши. Если произошло обморожение нельзя растирать пораженные места снегом, это только повредит кожу. Необходимо поместить обмороженный участок в тепло не растирать, а согревать при комнатной температуре. Обмороженные места смазать жиром (вазелином).

3. Актуальность задачи повышения уровня готовности обучающихся к зачетным занятиям, на основе управляемой адаптации к смене видов учебно-познавательной деятельности

Выполнение контрольных нормативов требует от студента мобилизации всех своих сил и здесь следует принимать во внимание и учитывать все что может повлиять на конечный результат, в том числе характер учебно-познавательной деятельности предшествующий зачетному занятию.

В течение учебного дня, занимаясь то одним видом учебно-познавательной деятельности, то другим, обучающиеся должны переключаться с выполнения одного вида задач на другой, и каждый раз проходит какое-то время, пока будет достигнуто оптимальное

соответствие состояния личности и организма обучающегося к условиям проведения определенного вида учебно-познавательной деятельности – период адаптации.

Можно говорить о том, что к каждому учебному занятию кроме практической и теоретической подготовленности, определенного уровня умений и навыков по предмету, от студентов требуется некоторая психофизиологическая и физическая готовность. В этом случае под ней подразумевается готовность психических, физиологических и обеспечивающих двигательные действия систем человека к выполнению определенного рода учебно-познавательной деятельности.

Многообразие видов учебно-познавательной деятельности определяет многообразие психофизиологических и физических состояний обучающихся. Под психофизиологическим и физическим состоянием предлагается понимать целостные психофизиологические и физические реакции обучаемого на внешние и внутренние факторы, направленные на достижение полезного результата.

Параметром психофизиологического и физического состояния является величина, характеризующая какую-либо из реакций организма обучаемого на внешние или внутренние факторы.

Уровень психофизиологической и физической готовности к предстоящему занятию, зависит от индивидуальных особенностей личности обучаемого и определенных внешних факторов, воздействующих на него на предыдущем занятии. Эти факторы можно разделить на три вида:

- санитарно-гигиенические условия;
- временные условия;
- организация предыдущего вида учебно-познавательной деятельности.

К санитарно-гигиеническим условиям относятся температура и влажность воздуха, освещенность, содержание кислорода в воздухе, эргономичность учебных мест, запыленность, загазованность места проведения занятия. К временным условиям относятся: время дня, день недели, месяц семестра, время года, а также время, прошедшее после последнего приема пищи.

Вышеперечисленные факторы оказывают существенное влияние на психофизиологическую и физическую готовность. Второй фактор заставляет учитывать объективные закономерности колебания уровня работоспособности студентов в течение учебного дня, учебной недели, семестра. Как известно, в течение учебного дня объективно наблюдается два периода подъема работоспособности: один в первой половине дня, второй – в послеобеденное время. Каждому периоду характерны три фазы: врабатывание, повышенная работоспособность, снижение работоспособности. В течение недели те же фазы распределяются следующим образом: понедельник, вторник – врабатывание; среда, четверг – повышенная работоспособность; пятница, суббота – снижение работоспособности. Исследования показали, что и семестровый цикл разделяется на те же фазы.

Влияние фактора «организация предыдущего вида учебно-познавательной деятельности» в данном случае рассматривается, как влияние особенностей психофизиологической и физической деятельности обучаемых на предыдущем занятии на их психофизиологическую и физическую готовность к последующему виду учебно-познавательной деятельности, в нашем случае к зачету. Психофизиологическая деятельность характеризуется напряженностью и характером мыслительной деятельности, а также нервно-эмоциональной напряженностью учебной деятельности.

Физическая деятельность характеризуется интенсивностью, видом мышечных действий и работой обеспечивающих эту деятельность физиологических систем. Мышечные действия могут носить статический и динамический характер: поддержание рабочей позы «сидя», «стоя», выполнение чертежной, письменной работы, настройка и обслуживание аппаратуры, выполнение гимнастических упражнений и т.п. При этом используются, в той или иной степени, основные физические качества: сила, быстрота, выносливость, ловкость.

Влияние всех вышеперечисленных факторов преломляется через индивидуальные особенности личности, такие как типологические свойства нервной системы и темперамента,

возрастные, морфологические, биохимические особенности организма, уровень физической подготовленности, состояние здоровья и другие, выливаясь, в итоге, в психофизиологическую и физическую готовность студента к предстоящему виду учебно-познавательной деятельности.

Следует отметить, что особенно явно эти проблемы проявляются при чередовании занятий по общенаучным, общеинженерным и специальным дисциплинам с практическими занятиями по физической культуре. В этом случае происходит смена видов деятельности, в одном из которых доминирующую роль играет умственная работа с пониженной двигательной активностью и сохранением определенной рабочей позы, в другом – разнообразная активная двигательная деятельность с сопровождающей ее мыслительной работой.

Методика проведения занятий предусматривает проведение вводной (подготовительной) части для организации обучающихся, приведения их в состояние готовности к решению задач основной части, в нашем случае к сдаче контрольного норматива, и заключительной – для подведения итогов, приведения организма в относительно спокойное состояние (для занятий по физической культуре), но при проведении этих частей занятий, как правило, не учитывается характер предыдущей и последующей деятельности студентов. Неучтение этого факта отрицательно влияет на скорость адаптации к виду учебно-познавательной деятельности, что особенно наглядно проявляется при чередовании практических занятий по физической культуре с занятиями по общеинженерным и специальным дисциплинам.

Складывается противоречие между имеющим место в практике обучения несоответствием уровня психофизиологической и физической готовности обучающихся, объективно складывающейся в ходе проведения предшествующего занятия, видом учебно-познавательной деятельности последующего занятия и неучтением этого факта в общепринятых методиках проведения вводных (подготовительных) и заключительных частей занятий, в том числе, по дисциплине «физическая культура»

Это противоречие можно устранить, обеспечив управление процессом адаптации студентов к смене видов учебно-познавательной деятельности в ходе проведения вводных (подготовительных) и заключительных частей занятий.

Для каждой темы занятия по физической культуре в зависимости от педагогической ситуации, складывающейся из контекстной пары - вид предшествующего и вид последующего занятия, можно установить наиболее предпочтительные адаптирующие, предметно-ориентированные варианты проведения подготовительной и заключительной частей, оперативно поддерживающие достаточно высокий уровень психофизиологической и физической готовности при чередовании этих занятий с занятиями по другим дисциплинам.

Видится актуальной задача управления процессом адаптации обучаемых к смене видов учебно-познавательной деятельности с целью сокращения времени врабатывания и повышения эффективности как занятий, так и сдачи контрольных нормативов. Для решения этой задачи представляется наиболее целесообразным использовать проведение подготовительной (разминки) и заключительной частей занятий с адаптирующим, предметно-ориентированным содержанием.

В этом случае под управлением адаптацией следует понимать процесс педагогического воздействия с целью установления оптимального соответствия личности обучаемого и условий осуществления учебной деятельности в ходе осуществления им познавательной деятельности, которое позволяет индивидууму более эффективно удовлетворять актуальные познавательные потребности, и реализовывать связанные с ними значимые цели.

Выполнение работы над ошибками

При получении проверенного теста необходимо проанализировать отмеченные ошибки. Все задания, в которых были сделаны ошибки или допущены неточности, следует еще раз выполнить в конце данной контрольной работы, теста. Контрольные работы, тесты являются учебными документами, которые хранятся на кафедре до конца учебного года.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ В. В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

СГ.06 ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ

Специальность

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность

Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

Авторы: Чухарева Е. В., Логвиненко О. А., к.э.н.; Полежаева М. В.

Одобрены на заседании кафедры
Экономики и менеджмента
(название кафедры)
Зав. кафедрой _____
(подпись)
Мочалова Л.А.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 1 от 02.09.2024
(Дата)

Рассмотрены методической комиссией
горно-механического факультета
(название факультета)
Председатель _____
(подпись)
Осипов П. А.
(Фамилия И.О.)
Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ…… 3
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ…….. 7
САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ……. 9
ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА С ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ……. 15
ПОДГОТОВКА К ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗАДАНИЯМ… 23
ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ…….. 28
ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ…… 29
ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ…….. 32

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа - это часть учебного процесса, метод обучения, прием учебно-познавательной деятельности, комплексная целевая стандартизованная учебная деятельность с запланированными видом, типом, формами контроля.

Самостоятельная работа представляет собой плановую деятельность обучающихся по поручению и под методическим руководством преподавателя.

Целью самостоятельной работы студентов является закрепление тех знаний, которые они получили на аудиторных занятиях, а также способствование развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- предполагает освоение курса дисциплины;

- помогает освоению навыков учебной и научной работы;

- способствует осознанию ответственности процесса познания;

- способствует углублению и пополнению знаний студентов, освоению ими навыков и умений;

- формирует интерес к познавательным действиям, освоению методов и приемов познавательного процесса,

- создает условия для творческой и научной деятельности обучающихся;

- способствует развитию у студентов таких личных качеств, как целеустремленность, заинтересованность, исследование нового.

Самостоятельная работа обучающегося выполняет следующие функции:

- развивающую (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);

- информационно-обучающую (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной);

- ориентирующую и стимулирующую (процессу обучения придается ускорение и мотивация);

- воспитательную (формируются и развиваются профессиональные качества бакалавра и гражданина);

- исследовательскую (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Организация самостоятельной работы студентов должна опираться на определенные требования, а, именно:

- сложность осваиваемых знании должна соответствовать уровню развития студентов;

- стандартизация заданий в соответствии с логической системой курса дисциплины;

- объем задания должен соответствовать уровню студента;

- задания должны быть адаптированными к уровню студентов.

Содержание самостоятельной работы студентов представляет собой, с одной стороны, совокупность теоретических и практических учебных заданий, которые должен выполнить студент в процессе обучения, объект его деятельности; с другой стороны - это способ деятельности студента по выполнению соответствующего теоретического или практического учебного задания.

Свое внешнее выражение содержание самостоятельной работы студентов находит во всех организационных формах аудиторной и внеаудиторной деятельности, в ходе самостоятельного выполнения различных заданий.

Функциональное предназначение самостоятельной работы студентов в процессе лекций, практических занятий по овладению специальными знаниями заключается в самостоятельном прочтении, просмотре, прослушивании, наблюдении, конспектировании, осмыслении, запоминании и воспроизведении определенной информации. Цель и планирование самостоятельной рабо-

ты студента определяет преподаватель. Вся информация осуществляется на основе ее воспроизведения.

Так как самостоятельная работа тесно связана с учебным процессом, ее необходимо рассматривать в двух аспектах:

1) аудиторная самостоятельная работа - лекционные, практические занятия;

2) внеаудиторная самостоятельная работа – дополнение лекционных материалов, подготовка к практическим занятиям, подготовка к участию в деловых играх и дискуссиях, выполнение письменных домашних заданий, Контрольных работ (рефератов и т.п.) и курсовых работ (проектов), докладов и др.

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;

- уровень образования и степень подготовленности студентов;

- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью процесса обучения.

Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся по дисциплине «Основы финансовой грамотности» обращают внимание студента на главное, существенное в изучаемой дисциплине, помогают выработать умение анализировать явления и факты, связывать теоретические положения с практикой, а также облегчают подготовку к выполнению *контрольной/практической работы* и сдаче *зачета*.

Настоящие методические указания позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование компетенций, предусмотренных учебным планом поданному профилю.

Видами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы финансовой грамотности» являются:

- повторение материала лекций;

- самостоятельное изучение тем курса (в т. ч. рассмотрение основных категорий дисциплины, работа с литературой);

- ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля);

- подготовка к практическим (семинарским) занятиям (в т. ч. подготовка доклада с презентацией);

- подготовка к тестированию;

- выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (практико-ориентированного задания);

- подготовка контрольной работы;

- подготовка к зачету.

В методических указаниях представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

Тема 1. Введение в финансовую грамотность

1. Цели и задачи дисциплины.

2. Влияние экономической культуры на поведение субъектов.

3. Принципы выбора: безграничность потребностей, ограниченность ресурсов, альтернативность, целеполагание.

4. Особенности проявления экономической культуры в различных системах: традиционная экономика, административно-командная, рыночная экономика, смешанная экономика.

Тема 2. Финансовая система и финансовые инструменты

1. Финансовая система и ее особенности.

2. Современная денежная система Российской Федерации.

3. Классификация финансовых инструментов.

4. Финансовые посредники. Кредитование. Инвестирование.

5. Финансовые операции: доходность и риски.

6. Валютные операции.

Тема 3. Личное финансовое планирование и бюджетирование

1. Способы составления и планирования личного бюджета.

2. Источники доходов личного бюджета.

3. Виды расходов. Сбережения. Накопления.

4. Финансовые цели, стратегия и способы их достижения.

Тема 4. Управление финансовыми рисками

1. Экономический кризис и циклы.

2. Понятие инфляции.

3. Финансовое мошенничество: виды и способы защиты от финансового мошенничества.

4. Финансовая пирамида. Способы снижения финансовых рисков.

5. Страхование как способ управления рисками.

6. Виды страхования.

Тема 5. Правовые вопросы финансовой грамотности

1. История развития потребительского права.

2. Права потребителей.

3. Закон о защите прав потребителей применительно к финансовым услугам.

4. Закон о банкротстве. Банкротство гражданина.

5. Ответственная гражданская позиция и общечеловеческие ценности как основа антикоррупционного поведения.

САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ

Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка рекомендуемой литературы к дисциплине. При работе с книгой необходимо научиться правильно ее читать, вести записи. Самостоятельная работа с учебными и научными изданиями профессиональной и общекультурной тематики – это важнейшее условие формирования научного способа познания.

Основные приемы работы с литературой можно свести к следующим:

• составить перечень книг, с которыми следует познакомиться;

• перечень должен быть систематизированным;

• определить, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть;

• все прочитанные монографии, учебники и научные статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц);

• если книга – собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора;

• следует выработать способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать). Таким образом, чтение текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации.

От того, насколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает соблюдение ряда правил, для овладения которыми необходимо настойчиво учиться. Это серьёзный, кропотливый труд. Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути – вот главное правило. Другое правило – соблюдение при работе над книгой определенной последовательности. Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге.

Следующий этап – чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т.д. Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Студентам с этой целью рекомендуется заводить специальные тетради или блокноты. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами, умение вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее.

Выделяют четыре основные установки в чтении текста:

- информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);

- усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить, как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

- аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

- творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к тексту связано существование и нескольких видов чтения:

- библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

- просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

- ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц; цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

- изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

- аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач.

Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым, или, в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной и научной литературой

накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках образовательной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с текстом. Научная методика работы с литературой предусматривает также ведение записи прочитанного. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать, закрепить их в памяти, а при необходимости вновь обратиться к ним.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного. Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Как правильно составлять конспект? Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта. Выделите главное, составьте план, представляющий собой перечень заголовков, подзаголовков, вопросов, последовательно раскрываемых затем в конспекте. Это первый элемент конспекта. Вторым элементом конспекта являются тезисы. Тезис - это кратко

сформулированное положение. Для лучшего усвоения и запоминания материала следует записывать тезисы своими словами. Тезисы, выдвигаемые в конспекте, нужно доказывать. Поэтому третий элемент конспекта - основные доводы, доказывающие истинность рассматриваемого тезиса. В конспекте могут быть положения и примеры. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Конспектирование - наиболее сложный этап работы. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы. Конспект ускоряет повторение материала, экономит время при повторном, после определенного перерыва, обращении к уже знакомой работе. Учитывая индивидуальные особенности каждого студента, можно дать лишь некоторые, наиболее оправдавшие себя общие правила, с которыми преподаватель и обязан познакомить студентов:

1. Главное в конспекте не объем, а содержание. В нем должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы. Умение излагать мысли автора сжато, кратко и собственными словами приходит с опытом и знаниями. Но их накоплению помогает соблюдение одного важного правила – не торопиться записывать при первом же чтении, вносить в конспект лишь то, что стало ясным.

2. Форма ведения конспекта может быть самой разнообразной, она может изменяться, совершенствоваться. Но начинаться конспект всегда

должен с указания полного наименования работы, фамилии автора, года и места издания; цитаты берутся в кавычки с обязательной ссылкой на страницу книги.

3. Конспект не должен быть «слепым», безликим, состоящим из сплошного текста. Особо важные места, яркие примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамочку, оттенением, пометками на полях специальными знаками, чтобы можно было быстро найти нужное положение. Дополнительные материалы из других источников можно давать на полях, где записываются свои суждения, мысли, появившиеся уже после составления конспекта.

ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА С ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ

Одной из форм текущего контроля является доклад с презентацией, который представляет собой продукт самостоятельной работы студента.

Доклад с презентацией - это публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Как правило, в основу доклада ложится анализ литературы по проблеме. Он должен носить характер краткого, но в то же время глубоко аргументированного устного сообщения. В нем студент должен, по возможности, полно осветить различные точки зрения на проблему, выразить собственное мнение, сделать критический анализ теоретического и практического материала.

Подготовка доклада с презентацией является обязательной для обучающихся, если доклад презентацией указан в перечне форм текущего контроля успеваемости в рабочей программе дисциплины.

Доклад должен быть рассчитан на 7-10 минут.

Презентация (от англ. «presentation» - представление) - это набор цветных слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата с расширением PP.

Целью презентации - донести до целевой аудитории полноценную информацию об объекте презентации, изложенной в докладе, в удобной форме.

Перечень примерных тем докладов с презентацией представлен в рабочей программе дисциплины, он выдается обучающимся заблаговременно вместе с методическими указаниями по подготовке. Темы могут распределяться студентами самостоятельно (по желанию), а также закрепляться преподавателем дисциплины.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публично-

го выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления.

Для этого, остановитесь на теме, которая вызывает у Вас больший интерес; определите цель выступления; подумайте, достаточно ли вы знаете по выбранной теме или проблеме и сможете ли найти необходимый материал;

- осуществить сбор материала к выступлению.

Начинайте подготовку к докладу заранее; обращайтесь к справочникам, энциклопедиям, научной литературе по данной проблеме; записывайте необходимую информацию на отдельных листах или тетради;

- организовать работу с литературой.

При подборе литературы по интересующей теме определить конкретную цель поиска: что известно по данной теме? что хотелось бы узнать? для чего нужна эта информация? как ее можно использовать в практической работе?

- во время изучения литературы следует: записывать вопросы, которые возникают по мере ознакомления с источником, а также ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;

- обработать материал.

Учитывайте подготовку и интересы слушателей; излагайте правдивую информацию; все мысли должны быть взаимосвязаны между собой.

При подготовке доклада с презентацией особо необходимо обратить внимание на следующее:

- подготовка доклада начинается с изучения источников, рекомендованных к соответствующему разделу дисциплины, а также специальной литературы для докладчика, список которой можно получить у преподавателя;

- важно также ознакомиться с имеющимися по данной теме монографиями, учебными пособиями, научными информационными статьями, опубликованными в периодической печати.

Относительно небольшой объем текста доклада, лимит времени, отведенного для публичного выступления, обусловливает потребность в тщательном отборе материала, умелом выделении главных положений в содержании доклада, использовании наиболее доказательных фактов и убедительных примеров, исключении повторений и многословия.

Решить эти задачи помогает составление развернутого плана.

План доклада должен содержать следующие главные компоненты: краткое вступление, вопросы и их основные тезисы, заключение, список литературы.

После составления плана можно приступить к написанию текста. Во вступлении важно показать актуальность проблемы, ее практическую значимость. При изложении вопросов темы раскрываются ее основные положения. Материал содержания вопросов полезно располагать в таком порядке: тезис; доказательство тезиса; вывод и т. д.

Тезис - это главное основополагающее утверждение. Он обосновывается путем привлечения необходимых цитат, цифрового материала, ссылок на статьи. При изложении содержания вопросов особое внимание должно быть обращено на раскрытие причинно-следственных связей, логическую последовательность тезисов, а также на формулирование окончательных выводов. Выводы должны быть краткими, точными, достаточно аргументированными всем содержанием доклада.

В процессе подготовки доклада студент может получить консультацию у преподавателя, а в случае необходимости уточнить отдельные положения.

Выступление

При подготовке к докладу перед аудиторией необходимо выбрать способ выступления:

- устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды);
- чтение подготовленного текста.

Чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Короткие фразы легче воспринимаются на слух, чем длинные.

Необходимо избегать сложных предложений, причастных и деепричастных оборотов. Излагая сложный вопрос, нужно постараться передать информацию по частям.

Слова в речи надо произносить четко и понятно, не надо говорить слишком быстро или, наоборот, растягивать слова. Надо произнести четко особенно ударную гласную, что оказывает наибольшее влияние на разборчивость речи.

Пауза в устной речи выполняет ту же роль, что знаки препинания в письменной. После сложных выводов или длинных предложений необходимо сделать паузу, чтобы слушатели могли вдуматься в сказанное или правильно понять сделанные выводы. Если выступающий хочет, чтобы его понимали, то не следует говорить без паузы дольше, чем пять с половиной секунд.

Особое место в выступлении занимает обращение к аудитории. Известно, что обращение к собеседнику по имени создает более доверительный контекст деловой беседы. При публичном выступлении также можно использовать подобные приемы. Так, косвенными обращениями могут служить такие выражения, как «Как Вам известно», «Уверен, что Вас это не оставит равнодушными». Выступающий показывает, что слушатели интересны ему, а это самый простой путь достижения взаимопонимания.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. Внимательность и наблюдательность в сочетании с опытом позволяют оратору уловить настроение публики. Возможно, рассмотрение некоторых вопросов придется сократить или вовсе отказаться от них.

После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

Стоит обратить внимание на вербальные и невербальные составляющие общения. Небрежность в жестах недопустима. Жесты могут быть приглашающими, отрицающими, вопросительными, они могут подчеркнуть нюансы выступления.

Презентация

Презентация наглядно сопровождает выступление.

Этапы работы над презентацией могут быть следующими:

- осмыслите тему, выделите вопросы, которые должны быть освещены в рамках данной темы;
- составьте тезисы собранного материала. Подумайте, какая часть информации может быть подкреплена или полностью заменена изображениями, какую информацию можно представить в виде схем;
- подберите иллюстративный материал к презентации: фотографии, рисунки, фрагменты художественных и документальных фильмов, материалы кинохроники, разработайте необходимые схемы;
- подготовленный материал систематизируйте и «упакуйте» в отдельные блоки, которые будут состоять из собственно текста (небольшого по объему), схем, графиков, таблиц и т.д.;
- создайте слайды презентации в соответствии с необходимыми требованиями;
- просмотрите презентацию, оцените ее наглядность, доступность, соответствие языковым нормам.

Требования к оформлению презентации

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS Power Point.

Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов. Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал.

Количество слайдов должно быть пропорционально содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах.

Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

1-я стратегия: на слайды выносится опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

2-я стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением (как правило, никто из присутствующих не заинтересован вчитываться в текст на ваших слайдах и всматриваться в мелкие иллюстрации).

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Обычный слайд, без эффектов анимации, должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время аудитория не успеет осознать содержание слайда.

Слайд с анимацией в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к оформлению презентации. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - не менее 20.

В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Наилучшей цветовой гаммой для презентации являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.).

Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.

Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

Примерные темы докладов с презентацией (контрольная работа)

1. Вклад русской финансовой мысли в развитие науки о финансах.
2. Роль финансов организаций в экономике России.
3. Бюджет семьи, особенности его формирования.
4. Роль денег в рыночной экономике, их сущность и функции
5. Типы денежных систем и их эволюция

6. Инфляция и ее влияние на денежное обращение. Антиинфляционная политика

7. Кредит как форма ссудного капитала. Современная кредитная система

8. Денежно-кредитная политика Центрального банка РФ

9. Экономическая сущность, классификация и значение ценных бумаг. Акции на рынке ценных бумаг

10. Банковские ценные бумаги и операции банков с ними. Облигации. Банки России

11. Депозитные деньги как форма стоимости кредита

12. Теоретические и практические основы инфляции

13. Роль потребительского кредита в развитии реального сектора экономики

14. Развитие государственных ипотечных программ в современной России

15. Меры по повышению конкурентоспособности национальной банковской системы

16. Проблемы привлечения долгосрочного капитала в банковский сектор

17. Реформирование структуры банковской системы России

18. Проблемы повышения финансовой грамотности населения

19. Личные финансы, семейный бюджет и финансовое планирование

20. Система имущественного страхования.

ПОДГОТОВКА К ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗАДАНИЯМ

Практико-ориентированные задания выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций. Это могут быть ситуации, требующие применения умений и навыков, специфичных для соответствующего профиля обучения (знания содержания предмета), ситуации, требующие организации деятельности, выбора её оптимальной структуры личностно-ориентированных ситуаций (нахождение нестандартного способа решения).

Кроме этого, они выступают средством формирования у студентов умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач. Они строятся на основе ситуаций, возникающих на различных уровнях осуществления практики и формулируются в виде производственных поручений (заданий).

Под практико-ориентированными задания понимают задачи из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни, в том числе с использованием элементов производственных процессов.

Цель практико-ориентированных заданий – приобретение умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Задачи практико-ориентированных заданий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний студентов при решении конкретных задач;

- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

- обучение приемам решения практических задач;

- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Важными отличительными особенностями практико-ориентированных задания от стандартных задач (предметных, межпредметных, прикладных) являются:

- значимость (познавательная, профессиональная, общекультурная, социальная) получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию обучающегося;

- условие задания сформулировано как сюжет, ситуация или проблема, для разрешения которой необходимо использовать знания из разных разделов основного предмета, из другого предмета или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задания;

- информация и данные в задании могут быть представлены в различной форме (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т.д.), что потребует распознавания объектов;

- указание (явное или неявное) области применения результата, полученного при решении задания.

Кроме выделенных четырех характеристик, практико-ориентированные задания имеют следующие:

1) по структуре эти задания – нестандартные, т.е. в структуре задания не все его компоненты полностью определены;

2) наличие избыточных, недостающих или противоречивых данных в условии задания, что приводит к объемной формулировке условия;

3) наличие нескольких способов решения (различная степень рациональности), причем данные способы могут быть неизвестны учащимся, и их потребуется сконструировать.

При выполнении практико-ориентированных заданий следует руководствоваться следующими общими рекомендациями:

- для выполнения практико-ориентированного задания необходимо внимательно прочитать задание, повторить лекционный материал по соответствующей теме, изучить рекомендуемую литературу, в т.ч. дополнительную;

- выполнение практико-ориентированного задания включает постановку задачи, выбор способа решения задания, разработку алгоритма практических действий, программы, рекомендаций, сценария и т. п.;

- если практико-ориентированное задание выдается по вариантам, то получить номер варианта исходных данных у преподавателя; если нет вариантов, то нужно подобрать исходные данные самостоятельно, используя различные источники информации;

- для выполнения практико-ориентированного задания может использоваться метод малых групп. Работа в малых группах предполагает решение определенных образовательных задач в рамках небольших групп с последующим обсуждением полученных результатов. Этот метод развивает навыки сотрудничества, достижения компромиссного решения, аналитические способности.

Примеры практико-ориентированных заданий

1. Родион планирует купить телефон. В магазине цена выбранной модели составляет 28000 рублей. Молодой человек не располагает такой суммой. Ему предлагается приобрести телефон в рассрочку на два года (нужно сделать первоначальный взнос 2 990 рублей, после чего ежемесячно платить 1 600 рублей), либо можно купить телефон в кредит с банком партнером. Кредит предоставляется на два года под 18% годовых (с ежегодной выплатой процентов). В каком случае молодой человек заплатит меньшую сумму денег?

2. Майя открыла вклад в банке на 3 месяца под 6% годовых, положив 40000 рублей. Сколько денег она получит по окончании срока вклада.

3. В продаже имеются принтеры трех фирм: «А», «Б», «В». Сергей предполагает, что в будущем ему будет необходимо напечатать на принтере

15 000 страниц. Используя данные таблицы 1, ответьте, принтер какой марки приобретет Сергей, который хочет выбрать наиболее экономный вариант?

Таблица 1

Возможные альтернативы покупки принтера

Принтер	Стоимость принтера, тыс. руб.	Стоимость картриджа, тыс. руб.	Ресурс одного картриджа
А	8	1	1800
Б	11	0,7	2000
В	10,2	0,8	1500

4. Стоит ли покупать жилье или лучше снимать его в течение всей жизни. Каковы возможные риски и выгоды каждого варианта? Поясните ответ расчетами

5. На основе рисунка 1 дайте краткую характеристику каждой форме кибермошенничества и назовите способы минимизации рисков, характерные для них.



Рис. 1. Формы кибермошенничества

6. Дайте краткую характеристику видам финансового мошенничества и назовите способы минимизации рисков, характерные для них. Результаты представьте в виде таблицы:

Таблица 2

Управление риском в сфере финансового мошенничества

Вид мошенничества	Характеристика	Минимизация рисков
1. ….	…	…
2.		

Ответьте на вопрос: какие виды мошенничества, на Ваш взгляд, наиболее часто встречаются в таком крупном мегаполисе как Екатеринбург?

ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответна имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

1) готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

2) четко выяснить все условия тестирования заранее. Студент должен знать, сколько тестов ему будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т. д.;

3) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца нужно прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;

- не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, нужно переходить к другим тестовым заданиям; к трудному вопросу можно обратиться в конце;

- обязательно необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

При подготовке к *зачету* по дисциплине «Основы финансовой грамотности» обучающемуся рекомендуется:

1. Повторить пройденный материал и ответить на вопросы, используя конспект и материалы лекций. Если по каким-либо вопросам у студента недостаточно информации в лекционных материалах, то необходимо получить информацию из раздаточных материалов и/или учебников (литературы), рекомендованных для изучения дисциплины «Основы финансовой грамотности».

Целесообразно также дополнить конспект лекций наиболее существенными и важными тезисами для рассматриваемого вопроса.

2. При изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на *зачете* особое внимание необходимо уделять схемам, рисункам, графикам и другим иллюстрациям, так как подобные графические материалы, как правило, в наглядной форме отражают главное содержание изучаемого вопроса.

3. При изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на *зачете* (в случаях, когда отсутствует иллюстративный материал) особое внимание необходимо обращать на наличие в тексте словосочетаний вида «во-первых», «во-вторых» и т.д., а также дефисов и перечислений (цифровых или буквенных), так как эти признаки, как правило, позволяют структурировать ответ на предложенное задание.

Подобную текстовую структуризацию материала слушатель может трансформировать в рисунки, схемы и т. п. для более краткого, наглядного и удобного восприятия (иллюстрации целесообразно отразить в конспекте лекций – это позволит оперативно и быстро найти, в случае необходимости, соответствующую информацию).

4. Следует также обращать внимание при изучении материала для подготовки к *зачету* на словосочетания вида «таким образом», «подводя итог ска-

занному» и т.п., так как это признаки выражения главных мыслей и выводов по изучаемому вопросу (пункту, разделу). В отдельных случаях выводы по теме (разделу, главе) позволяют полностью построить (восстановить, воссоздать) ответ на поставленный вопрос (задание), так как содержат в себе основные мысли и тезисы для ответа.

Теоретические вопросы к зачету

1. Экономическая культура и поведение индивидов
2. Принципы выбора потребителя: альтернативность и целеполагание
3. Понятие экономической системы. Виды экономических систем
4. Понятие инфляции. Виды инфляции
5. Роль денег в экономике.
6. Экономический кризис и циклы.
7. Финансовая система РФ
8. Денежно-валютная система
9. Роль банков на финансовых рынках
10. Финансовые цели, стратегия и способы их достижения.
11. Финансовые инструменты
12. Финансовые рынки и финансовые посредники
13. Источники личных доходов
14. Личные финансовые стратегии
15. Классификация финансовых инструментов.
16. Способы составления и планирования личного бюджета.
17. Виды инвестиций
18. Методы дисконтирования и капитализации
19. Финансовые операции: доходность и риски.
20. Виды сбережений
21. Виды финансового мошенничества. Способы защиты
22. Курс валюты. Валютные операции.

23.Депозитная функция банков

24.Кредитная функция банков

25.Принципы кредитования. Простые и сложные проценты.

26.Финансовая пирамида. Способы снижения финансовых рисков.

27.Страхование как способ управления финансовыми рисками.

28.Виды страхования

29.Налог на доходы физических лиц

30.Налог на имущество физических лиц

31.Виды налогов

32.Понятие и функции налогов

33.Основы системы налогообложения граждан в РФ

34.История развития потребительского права.

35.Банкротство гражданина

36.Основы антикоррупционного поведения

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Финансовая грамотность: учебник для вузов / науч. ред. Р. А. Коко-рев. — Москва: Издательство Московского университета, 2021 —568 с. Финансовая грамотность : учебник для вузов - книга | ИСТИНА – Интеллектуальная Система Тематического Исследования Наукомет-рических данных (msu.ru)	Эл. ресурс
2	Финансовые рынки и финансовые институты: учебное пособие / А. В. Новиков, И. Я. Новикова. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 247 с: https://www.iprbookshop.ru/108256.html/	Эл. ресурс
3	Экономическая культура и финансовая грамотность: основы эконо-мических решений / С. А. Гаранина, И. Г. Горловская, С. В. Дегтяре-ва [и др.]; под редакцией И. Г. Горловской, Л. В. Завьяловой. - Омск: Издательство Омского государственного университета, 2021. - 68 с. : https://www.iprbookshop.ru/120299.html/	Эл. ресурс

Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Босенко, Е. В. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Осно-вы финансовой грамотности». - Владикавказ: Северо-Осетинский государственный педагогический институт, 2019. - 119 с.: https://www.iprbookshop.ru/101492.html/	Эл. ресурс
2	Бочарова, Т. А. Основы экономики и финансовой грамотности: учебно-методическое пособие. - Барнаул: Алтайский государствен-ный педагогический университет, 2018. - 92 с.: https://profspo.ru/books/102750/	Эл. ресурс
3	Мошенский, С. Больше чем деньги: финансовая история человечест-ва от Вавилона до Уолл-стрит- Москва: Альпина Паблишер, 2022. - 632 с.: https://www.iprbookshop.ru/124588.html/ - Режим доступа: для авторизир. пользователей	Эл. ресурс
4	Ларионова, И. А. Управление финансовыми рисками: учебное посо-бие. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2020. - 85 с.: https://www.iprbookshop.ru/106893.html/	Эл. ресурс
5	Финансовые инструменты: учебное пособие / А. В. Новиков, Е. Е. Алексеев, П. А. Новгородов. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 169 с.: https://www.iprbookshop.ru/108255.html	Эл. ресурс

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебно-методической работе
_____ В. В. Зубов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

СГ.07 ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Специальность
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Направленность
Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

Автор: Чухарева Е. В., ст. преподаватель

Одобрены на заседании кафедры	Рассмотрены методической комиссией факультета
Экономики и менеджмента	
(название кафедры)	*(название факультета)*
Зав. кафедрой _____ *(подпись)*	Председатель _____ *(подпись)*
Мочалова Л.А.	Осипов П.А.
(Фамилия И.О.)	*(Фамилия И.О.)*
Протокол № 1 от 02.09.2024	Протокол № 2 от 18.10.2024
(Дата)	*(Дата)*

Екатеринбург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ…… 3
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ…….. 7
ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ ДИСЦИПЛИНЫ…….. 13
САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ……. 17
ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА С ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ……. 23
ПОДГОТОВКА К ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗАДАНИЯМ… 30
ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ…….. 33
ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ…… 34

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа в высшем учебном заведении - это часть учебного процесса, метод обучения, прием учебно-познавательной деятельности, комплексная целевая стандартизованная учебная деятельность с запланированными видом, типом, формами контроля.

Самостоятельная работа представляет собой плановую деятельность обучающихся по поручению и под методическим руководством преподавателя.

Целью самостоятельной работы студентов является закрепление тех знаний, которые они получили на аудиторных занятиях, а также способствование развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

Самостоятельная работа реализует следующие задачи:

- предполагает освоение курса дисциплины;

- помогает освоению навыков учебной и научной работы;

- способствует осознанию ответственности процесса познания;

- способствует углублению и пополнению знаний студентов, освоению ими навыков и умений;

- формирует интерес к познавательным действиям, освоению методов и приемов познавательного процесса,

- создает условия для творческой и научной деятельности обучающихся;

- способствует развитию у студентов таких личных качеств, как целеустремленность, заинтересованность, исследование нового.

Самостоятельная работа обучающегося выполняет следующие функции:

- развивающую (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);

- информационно-обучающую (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной);

- ориентирующую и стимулирующую (процессу обучения придается ускорение и мотивация);

- воспитательную (формируются и развиваются профессиональные качества бакалавра и гражданина);

- исследовательскую (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Организация самостоятельной работы студентов должна опираться на определенные требования, а, именно:

- сложность осваиваемых знании должна соответствовать уровню развития студентов;

- стандартизация заданий в соответствии с логической системой курса дисциплины;

- объем задания должен соответствовать уровню студента;

- задания должны быть адаптированными к уровню студентов.

Содержание самостоятельной работы студентов представляет собой, с одной стороны, совокупность теоретических и практических учебных заданий, которые должен выполнить студент в процессе обучения, объект его деятельности; с другой стороны - это способ деятельности студента по выполнению соответствующего теоретического или практического учебного задания.

Свое внешнее выражение содержание самостоятельной работы студентов находит во всех организационных формах аудиторной и внеаудиторной деятельности, в ходе самостоятельного выполнения различных заданий.

Функциональное предназначение самостоятельной работы студентов в процессе лекций, практических занятий по овладению специальными знаниями заключается в самостоятельном прочтении, просмотре, прослушивании, наблюдении, конспектировании, осмыслении, запоминании и воспроизведении определенной информации. Цель и планирование самостоятельной рабо-

ты студента определяет преподаватель. Вся информация осуществляется на основе ее воспроизведения.

Так как самостоятельная работа тесно связана с учебным процессом, ее необходимо рассматривать в двух аспектах:

1) аудиторная самостоятельная работа - лекционные, практические занятия;

2) внеаудиторная самостоятельная работа – дополнение лекционных материалов, подготовка к практическим занятиям, подготовка к участию в деловых играх и дискуссиях, выполнение письменных домашних заданий, Контрольных работ (рефератов и т.п.) и курсовых работ (проектов), докладов и др.

Основные формы организации самостоятельной работы студентов определяются следующими параметрами:

- содержание учебной дисциплины;

- уровень образования и степень подготовленности студентов;

- необходимость упорядочения нагрузки студентов при самостоятельной работе.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью процесса обучения.

Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся по дисциплине «Основы бережливого производства» обращают внимание студента на главное, существенное в изучаемой дисциплине, помогают выработать умение анализировать явления и факты, связывать теоретические положения с практикой, а также облегчают подготовку к выполнению *практической работы* и сдаче *зачета*.

Настоящие методические указания позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование компетенций, предусмотренных учебным планом поданному профилю.

Видами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы бережливого производства» являются:

- повторение материала лекций;

- самостоятельное изучение тем курса (в т. ч. рассмотрение основных категорий дисциплины, работа с литературой);

- ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля);

- подготовка к практическим (семинарским) занятиям (в т. ч. подготовка доклада с презентацией);

- подготовка к тестированию;

- выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (практико-ориентированного задания);

- подготовка контрольной работы;

- подготовка к экзамену.

В методических указаниях представлены материалы для самостоятельной работы и рекомендации по организации отдельных её видов.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

Тема 1. Основные понятия курса «Бережливое производство»

1. Дайте определение понятию «Бережливое производство»
2. Чем вызвана необходимость применения концепции «бережливое производство»?
3. Назовите основные виды потерь
4. Назовите основные методы бережливого производства
5. Назовите основные инструменты бережливого производства
6. Назовите основные этапы внедрения бережливого производства на предприятии
7. В чем заключается сущность системы «Кайдзен»?

Тема 2. Бережливое производство как модель повышения эффективности деятельности предприятия

1. Дайте определение основных фондов
2. Какие показатели характеризуют эффективность использования основных средств?
3. Дайте понятие оборотных средств.
4. Как определяется потребность предприятия в оборотных средствах?
5. Перечислите пути сокращения потребности в оборотных средствах.
6. Назовите показатели, характеризующие наличие, состояние и движение персонала.
7. Назовите показатели эффективности использования персонала.
8. Дайте определения: норма времени; норма выработки; норма обслуживания.

9. Дайте определение себестоимости продукции.

10. По каким признакам группируются затраты предприятия?

11. Что представляет собой смета затрат на производство и реализацию продукции?

12. Что такое калькуляция?

13. Как определить экономию от снижения себестоимости продукции?

Тема 3. Бережливое производство, как метод управления качеством

1. В чем заключается сущность качества и управления им?

2. Каково социально-экономическое значение управления качеством продукции на предприятии?

3. Что означает понятие «система менеджмента качества»?

4. В чем состоит отечественный опыт управления качеством продукции?

5. Что такое показатель качества?

6. Какие группы показателей качества вы знаете?

7. Какие методы определения показателей качества вы знаете?

8. Какова роль стандартизации в управлении качеством?

9. Каковы основные цели и принципы сертификации?

10. Назовите основные элементы системы сертификации РФ.

11. По каким признакам классифицируются затраты на качество?

12. Дайте определение затрат на обеспечение качества.

13. Какие методы учета затрат на качество вы знаете?

14. Какие виды эффекта от повышения качества вы можете назвать?

Тема 4: Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства

1. Проблемы внедрения «бережливого производства» на отечественных предприятиях

2. Причины возникновения проблем при внедрении БП.

3. Рекомендации по устранению проблем.

САМООРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЛИТЕРАТУРОЙ

Самостоятельное изучение тем курса осуществляется на основе списка рекомендуемой литературы к дисциплине. При работе с книгой необходимо научиться правильно ее читать, вести записи. Самостоятельная работа с учебными и научными изданиями профессиональной и общекультурной тематики – это важнейшее условие формирования научного способа познания.

Основные приемы работы с литературой можно свести к следующим:

• составить перечень книг, с которыми следует познакомиться;

• перечень должен быть систематизированным;

• определить, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть;

• все прочитанные монографии, учебники и научные статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц);

• если книга – собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора;

• следует выработать способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать). Таким образом, чтение текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации.

От того, насколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает соблюдение ряда правил, для овладения которыми необходимо настойчиво учиться. Это серьёзный, кропотливый труд. Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути – вот главное правило. Другое правило – соблюдение при работе над книгой определенной последовательности. Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге.

Следующий этап – чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т.д. Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Студентам с этой целью рекомендуется заводить специальные тетради или блокноты. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами, умение вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее.

Выделяют четыре основные установки в чтении текста:

- информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);

- усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить, как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

- аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

- творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к тексту связано существование и нескольких видов чтения:

- библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

- просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

- ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц; цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

- изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

- аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач.

Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым, или, в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной и научной литературой

накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках образовательной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с текстом. Научная методика работы с литературой предусматривает также ведение записи прочитанного. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать, закрепить их в памяти, а при необходимости вновь обратиться к ним.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного. Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Как правильно составлять конспект? Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта. Выделите главное, составьте план, представляющий собой перечень заголовков, подзаголовков, вопросов, последовательно раскрываемых затем в конспекте. Это первый элемент конспекта. Вторым элементом конспекта являются тезисы. Тезис - это кратко

сформулированное положение. Для лучшего усвоения и запоминания материала следует записывать тезисы своими словами. Тезисы, выдвигаемые в конспекте, нужно доказывать. Поэтому третий элемент конспекта - основные доводы, доказывающие истинность рассматриваемого тезиса. В конспекте могут быть положения и примеры. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Конспектирование - наиболее сложный этап работы. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы. Конспект ускоряет повторение материала, экономит время при повторном, после определенного перерыва, обращении к уже знакомой работе. Учитывая индивидуальные особенности каждого студента, можно дать лишь некоторые, наиболее оправдавшие себя общие правила, с которыми преподаватель и обязан познакомить студентов:

1. Главное в конспекте не объем, а содержание. В нем должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы. Умение излагать мысли автора сжато, кратко и собственными словами приходит с опытом и знаниями. Но их накоплению помогает соблюдение одного важного правила – не торопиться записывать при первом же чтении, вносить в конспект лишь то, что стало ясным.

2. Форма ведения конспекта может быть самой разнообразной, она может изменяться, совершенствоваться. Но начинаться конспект всегда

должен с указания полного наименования работы, фамилии автора, года и места издания; цитаты берутся в кавычки с обязательной ссылкой на страницу книги.

3. Конспект не должен быть «слепым», безликим, состоящим из сплошного текста. Особо важные места, яркие примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамочку, оттенением, пометками на полях специальными знаками, чтобы можно было быстро найти нужное положение. Дополнительные материалы из других источников можно давать на полях, где записываются свои суждения, мысли, появившиеся уже после составления конспекта.

ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА С ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ

Одной из форм текущего контроля является доклад с презентацией, который представляет собой продукт самостоятельной работы студента.

Доклад с презентацией - это публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Как правило, в основу доклада ложится анализ литературы по проблеме. Он должен носить характер краткого, но в то же время глубоко аргументированного устного сообщения. В нем студент должен, по возможности, полно осветить различные точки зрения на проблему, выразить собственное мнение, сделать критический анализ теоретического и практического материала.

Подготовка доклада с презентацией является обязательной для обучающихся, если доклад презентацией указан в перечне форм текущего контроля успеваемости в рабочей программе дисциплины.

Доклад должен быть рассчитан на 7-10 минут.

Презентация (от англ. «presentation» - представление) - это набор цветных слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата с расширением PP.

Целью презентации - донести до целевой аудитории полноценную информацию об объекте презентации, изложенной в докладе, в удобной форме.

Перечень примерных тем докладов с презентацией представлен в рабочей программе дисциплины, он выдается обучающимся заблаговременно вместе с методическими указаниями по подготовке. Темы могут распределяться студентами самостоятельно (по желанию), а также закрепляться преподавателем дисциплины.

При подготовке доклада с презентацией обучающийся должен продемонстрировать умение самостоятельного изучения отдельных вопросов, структурирования основных положений рассматриваемых проблем, публично-

го выступления, позиционирования себя перед коллективом, навыки работы с библиографическими источниками и оформления научных текстов.

В ходе подготовки к докладу с презентацией обучающемуся необходимо:

- выбрать тему и определить цель выступления.

Для этого, остановитесь на теме, которая вызывает у Вас больший интерес; определите цель выступления; подумайте, достаточно ли вы знаете по выбранной теме или проблеме и сможете ли найти необходимый материал;

- осуществить сбор материала к выступлению.

Начинайте подготовку к докладу заранее; обращайтесь к справочникам, энциклопедиям, научной литературе по данной проблеме; записывайте необходимую информацию на отдельных листах или тетради;

- организовать работу с литературой.

При подборе литературы по интересующей теме определить конкретную цель поиска: что известно по данной теме? что хотелось бы узнать? для чего нужна эта информация? как ее можно использовать в практической работе?

- во время изучения литературы следует: записывать вопросы, которые возникают по мере ознакомления с источником, а также ключевые слова, мысли, суждения; представлять наглядные примеры из практики;

- обработать материал.

Учитывайте подготовку и интересы слушателей; излагайте правдивую информацию; все мысли должны быть взаимосвязаны между собой.

При подготовке доклада с презентацией особо необходимо обратить внимание на следующее:

- подготовка доклада начинается с изучения источников, рекомендованных к соответствующему разделу дисциплины, а также специальной литературы для докладчика, список которой можно получить у преподавателя;

- важно также ознакомиться с имеющимися по данной теме монографиями, учебными пособиями, научными информационными статьями, опубликованными в периодической печати.

Относительно небольшой объем текста доклада, лимит времени, отведенного для публичного выступления, обусловливает потребность в тщательном отборе материала, умелом выделении главных положений в содержании доклада, использовании наиболее доказательных фактов и убедительных примеров, исключении повторений и многословия.

Решить эти задачи помогает составление развернутого плана.

План доклада должен содержать следующие главные компоненты: краткое вступление, вопросы и их основные тезисы, заключение, список литературы.

После составления плана можно приступить к написанию текста. Во вступлении важно показать актуальность проблемы, ее практическую значимость. При изложении вопросов темы раскрываются ее основные положения. Материал содержания вопросов полезно располагать в таком порядке: тезис; доказательство тезиса; вывод и т. д.

Тезис - это главное основополагающее утверждение. Он обосновывается путем привлечения необходимых цитат, цифрового материала, ссылок на статьи. При изложении содержания вопросов особое внимание должно быть обращено на раскрытие причинно-следственных связей, логическую последовательность тезисов, а также на формулирование окончательных выводов. Выводы должны быть краткими, точными, достаточно аргументированными всем содержанием доклада.

В процессе подготовки доклада студент может получить консультацию у преподавателя, а в случае необходимости уточнить отдельные положения.

Выступление

При подготовке к докладу перед аудиторией необходимо выбрать способ выступления:

- устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды);
- чтение подготовленного текста.

Чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Короткие фразы легче воспринимаются на слух, чем длинные.

Необходимо избегать сложных предложений, причастных и деепричастных оборотов. Излагая сложный вопрос, нужно постараться передать информацию по частям.

Слова в речи надо произносить четко и понятно, не надо говорить слишком быстро или, наоборот, растягивать слова. Надо произнести четко особенно ударную гласную, что оказывает наибольшее влияние на разборчивость речи.

Пауза в устной речи выполняет ту же роль, что знаки препинания в письменной. После сложных выводов или длинных предложений необходимо сделать паузу, чтобы слушатели могли вдуматься в сказанное или правильно понять сделанные выводы. Если выступающий хочет, чтобы его понимали, то не следует говорить без паузы дольше, чем пять с половиной секунд.

Особое место в выступлении занимает обращение к аудитории. Известно, что обращение к собеседнику по имени создает более доверительный контекст деловой беседы. При публичном выступлении также можно использовать подобные приемы. Так, косвенными обращениями могут служить такие выражения, как «Как Вам известно», «Уверен, что Вас это не оставит равнодушными». Выступающий показывает, что слушатели интересны ему, а это самый простой путь достижения взаимопонимания.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. Внимательность и наблюдательность в сочетании с опытом позволяют оратору уловить настроение публики. Возможно, рассмотрение некоторых вопросов придется сократить или вовсе отказаться от них.

После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

Стоит обратить внимание на вербальные и невербальные составляющие общения. Небрежность в жестах недопустима. Жесты могут быть приглашающими, отрицающими, вопросительными, они могут подчеркнуть нюансы выступления.

Презентация

Презентация наглядно сопровождает выступление.

Этапы работы над презентацией могут быть следующими:

- осмыслите тему, выделите вопросы, которые должны быть освещены в рамках данной темы;
- составьте тезисы собранного материала. Подумайте, какая часть информации может быть подкреплена или полностью заменена изображениями, какую информацию можно представить в виде схем;
- подберите иллюстративный материал к презентации: фотографии, рисунки, фрагменты художественных и документальных фильмов, материалы кинохроники, разработайте необходимые схемы;
- подготовленный материал систематизируйте и «упакуйте» в отдельные блоки, которые будут состоять из собственно текста (небольшого по объему), схем, графиков, таблиц и т.д.;
- создайте слайды презентации в соответствии с необходимыми требованиями;
- просмотрите презентацию, оцените ее наглядность, доступность, соответствие языковым нормам.

Требования к оформлению презентации

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS Power Point.

Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов. Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал.

Количество слайдов должно быть пропорционально содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах.

Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

1-я стратегия: на слайды выносится опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

2-я стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением (как правило, никто из присутствующих не заинтересован вчитываться в текст на ваших слайдах и всматриваться в мелкие иллюстрации).

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Обычный слайд, без эффектов анимации, должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время аудитория не успеет осознать содержание слайда.

Слайд с анимацией в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к оформлению презентации. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - не менее 20.

В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Наилучшей цветовой гаммой для презентации являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.).

Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.

Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

ПОДГОТОВКА К ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗАДАНИЯМ

Практико-ориентированные задания выступают средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций. Это могут быть ситуации, требующие применения умений и навыков, специфичных для соответствующего профиля обучения (знания содержания предмета), ситуации, требующие организации деятельности, выбора её оптимальной структуры личностно-ориентированных ситуаций (нахождение нестандартного способа решения).

Кроме этого, они выступают средством формирования у студентов умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач. Они строятся на основе ситуаций, возникающих на различных уровнях осуществления практики и формулируются в виде производственных поручений (заданий).

Под практико-ориентированными задания понимают задачи из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни, в том числе с использованием элементов производственных процессов.

Цель практико-ориентированных заданий – приобретение умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Задачи практико-ориентированных заданий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний студентов при решении конкретных задач;

- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

- обучение приемам решения практических задач;

- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Важными отличительными особенностями практико-ориентированных задания от стандартных задач (предметных, межпредметных, прикладных) являются:

- значимость (познавательная, профессиональная, общекультурная, социальная) получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию обучающегося;

- условие задания сформулировано как сюжет, ситуация или проблема, для разрешения которой необходимо использовать знания из разных разделов основного предмета, из другого предмета или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задания;

- информация и данные в задании могут быть представлены в различной форме (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т.д.), что потребует распознавания объектов;

- указание (явное или неявное) области применения результата, полученного при решении задания.

Кроме выделенных четырех характеристик, практико-ориентированные задания имеют следующие:

1) по структуре эти задания – нестандартные, т.е. в структуре задания не все его компоненты полностью определены;

2) наличие избыточных, недостающих или противоречивых данных в условии задания, что приводит к объемной формулировке условия;

3) наличие нескольких способов решения (различная степень рациональности), причем данные способы могут быть неизвестны учащимся, и их потребуется сконструировать.

При выполнении практико-ориентированных заданий следует руководствоваться следующими общими рекомендациями:

- для выполнения практико-ориентированного задания необходимо внимательно прочитать задание, повторить лекционный материал по соответствующей теме, изучить рекомендуемую литературу, в т.ч. дополнительную;

- выполнение практико-ориентированного задания включает постановку задачи, выбор способа решения задания, разработку алгоритма практических действий, программы, рекомендаций, сценария и т. п.;

- если практико-ориентированное задание выдается по вариантам, то получить номер варианта исходных данных у преподавателя; если нет вариантов, то нужно подобрать исходные данные самостоятельно, используя различные источники информации;

- для выполнения практико-ориентированного задания может использоваться метод малых групп. Работа в малых группах предполагает решение определенных образовательных задач в рамках небольших групп с последующим обсуждением полученных результатов. Этот метод развивает навыки сотрудничества, достижения компромиссного решения, аналитические способности.

ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответна имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

1) готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

2) четко выяснить все условия тестирования заранее. Студент должен знать, сколько тестов ему будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т. д.;

3) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца нужно прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов вписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;

- не нужно тратить слишком много времени на трудный вопрос, нужно переходить к другим тестовым заданиям; к трудному вопросу можно обратиться в конце;

- обязательно необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

При подготовке к *зачету* по дисциплине «Основы бережливого производства» обучающемуся рекомендуется:

1. Повторить пройденный материал и ответить на вопросы, используя конспект и материалы лекций. Если по каким-либо вопросам у студента недостаточно информации в лекционных материалах, то необходимо получить информацию из раздаточных материалов и/или учебников (литературы), рекомендованных для изучения дисциплины «Основы бережливого производства».

Целесообразно также дополнить конспект лекций наиболее существенными и важными тезисами для рассматриваемого вопроса.

2. При изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на *зачете* особое внимание необходимо уделять схемам, рисункам, графикам и другим иллюстрациям, так как подобные графические материалы, как правило, в наглядной форме отражают главное содержание изучаемого вопроса.

3. При изучении основных и дополнительных источников информации в рамках выполнения заданий на *зачете* (в случаях, когда отсутствует иллюстративный материал) особое внимание необходимо обращать на наличие в тексте словосочетаний вида «во-первых», «во-вторых» и т.д., а также дефисов и перечислений (цифровых или буквенных), так как эти признаки, как правило, позволяют структурировать ответ на предложенное задание.

Подобную текстовую структуризацию материала слушатель может трансформировать в рисунки, схемы и т. п. для более краткого, наглядного и удобного восприятия (иллюстрации целесообразно отразить в конспекте лекций – это позволит оперативно и быстро найти, в случае необходимости, соответствующую информацию).

4. Следует также обращать внимание при изучении материала для подготовки к *зачету* на словосочетания вида «таким образом», «подводя итог ска-

занному» и т.п., так как это признаки выражения главных мыслей и выводов по изучаемому вопросу (пункту, разделу). В отдельных случаях выводы по теме (разделу, главе) позволяют полностью построить (восстановить, воссоздать) ответ на поставленный вопрос (задание), так как содержат в себе основные мысли и тезисы для ответа.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Бережливое производство. Теоретическая часть : учебное пособие: для бакалавров направления 38.03.02. «Менеджмент» / составители Т. В. Галанина, М. И. Баумгартэн. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-00137-326-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/128390.html/

2. Экономика горного предприятия: учебник / под ред. В. Е. Стровского, С. В. Макаровой, В. Г. Жукова. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2018. 340 с.

3. Пурыжова, Л. В. Внедрение системы бережливого производства как фактор повышения эффективности деятельности производственных предприятий : [Электронный ресурс] : монография / Пурыжова Л. В. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 82 с. - URL: https://www.iprbookshop.ru/122169.html

4. Петухова, Л. В. Концепция всеобщего управления качеством: учебное пособие / Л. В. Петухова, Я. В. Денисова. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-1741-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/62185.html